الاحصـــاء التربـــوي

باستخدام برنامج SPSS

د/ علي صلاح عبد المحسن حسن

مدرس علم النفس التربوي

تخصص (قياس نفسي وإحصاء تربوي)

ومدير مركز الارشاد النفسي والتربوي

كلية التربية – جامعة أسيوط

١٤٤٠ هـ/ ٢٠١٩ م



الاحصاء التربوي

باستخدام برنامج SPSS

د/ علي صلاح عبد المحسن حسن

الجمع والإخراج

التجهيزات الفنية بدار ماستر للنشر

رقم الإيداع /٩٩١٥/ ٢٠١٩م

ISBN: 978-977-85459-9-9



٢٠١٩م

Email: master.publisher@hotmail.com

Facebook: facebook.com/Master.PH

Smashwords: smashwords.com/master.ph

Tel & Whatsapp/ 0128 730 3637

الإهـــــداء

إلى سيدي وقدوتي.................. المصطفى صلى الله عليه وسلم

إلى أمي ....ينبوع الحنان

وأبي............................... مصدر البركة والعطاء

وإخوتي.. نبض قلبي

وزوجتي.............. المخلصة الوفية مصدر سعادتي

وأبنائي.... رؤى وعبد الرحمن قرة عيني وثمرة فؤادي

أهدى إليكم جميعاً هذا العمل

المؤلـف

المقدمـــــة

إن الأساليب والاختبارات الإحصائية مثلها مثل العديد من التكنولوجيات الأخرى، يمكن استخدامها للخير ويمكن استخدامها للشر في المجتمع، وحيث أن الغاية من أي تطبيق إحصائي هو خدمة المجتمع بشكل مباشر أو غير مباشر، لذلك فإن العمل الإحصائي هو بحد ذاته مسؤولية أخلاقية وإن المهنة الإحصائية هي ذات قيمة أخلاقية قبل أن تكون ذات قيمة علمية أو مادية، وبسبب أن تطور المجتمع يعتمد إلى حد كبير على الممارسات الإحصائية في البحوث العلمية السليمة والدقيقة، لذا فإن جميع ممارسي الإحصاء مهما يكن مستوى تدريبهم أو تحصيلهم العلمي ومهنهم، عليهم التزامات إجتماعية لأداء عملهم بأسلوب أخلاقي ومهني وكفؤ؛ وعليه فهناك معايير أو اعتبارات أخلاقية ينبغي أن يلتزم بها الإحصائي، قد تزداد هذه المعايير أهمية للإحصائي في البحوث التربوية والنفسية، لأنها تتعلق بشكل مباشر بالإنسان من جميع جوانب حياته العقلية والنفسية والتربوية والاجتماعية، بيد أن هذا لا ينفي عدم وجود معايير واعتبارات أخلاقية للإحصائيين في مجالات البحث العلمي الأخرى، ولا يمكن للباحث أن يلم بكل جوانب علم الإحصاء. ولكن هناك بعض الأساليب الإحصائية التي يحتاجها الباحث بشكل أساسي في البحث، للوقوف على مدى جودة أدواته البحثية، ومعرفة جوانب القوة والضعف في هذه الأدوات التي يضعها للدراسة.

وتتمثل هذه الأساسيات في معرفة الباحث للأساليب الإحصائية الأساسية من هنا نجد أن بعض الباحثين والمؤلفين اتجهوا إلى تأليف كتب ومصادر خاصة باستخدام الإحصاء في التربية وعلم النفس، وعدَّ أحد الميادين التطبيقية المهمة للإحصاء، لا بل أصبح من أكثر الميادين التي تعتمد الإحصاء في أبحاثها كماً ونوعاً.

ويتضمن الكتاب خمسة فصول، الفصل الأول يتحدث عن المفاهيم الإحصائية ومستويات القياس وعلاقتها بالأساليب الإحصائية، الفصل الثاني ويعالج كفاءة الأدوات من طرق حساب الصدق والثبات والحد المقبول للصدق والثبات، والفصل الثالث يعالج فروض الاختبارات وأهميتها وشروط صياغة الفرض الجيد وأنواع الفروض، والفصل الرابع يعرض بشكل مفصل أهم القوائم التي يشتمل عليها برنامج Spss مع عرض لخطوات حساب بعض الأساليب الاحصائية، ويعرض الفصل الخامس تحليل التباين مفهومه وأنواعه وطرق حسابه، أما الفصل السادس والأخير فيعالج التحليل العاملي وشروطه وتدوير العوامل وخطوات حسابه عن طريق برنامج Spss.

ونرجو من الله العلي القدير أن يكون هذا الكتاب عوناً للباحثين والمهتمين بمجال الإحصاء وأن تتحقق به منفعة لقارئه إنه ولي ذلك والقادر عليه ومولاه، وصل اللهم وسلم على سيدنا محمد وعلى أله وصحبه الكرام.

د/ علي صلاح عبد المحسن حسن[١]

مدرس علم النفس التربوي

تخصص (قياس نفسي وإحصاء تربوي)

ومدير مركز الارشاد النفسي والتربوي

كلية التربية – جامعة أسيوط

[١] **للتواصل مع المؤلف، تليفونيا ٠١٠٩٥٤٧٩٥٤٦.   إلكترونيا: ali_salah790@yahoo.com**

الفصل الأول

مستويات القياس

أولاً-بعض المفاهيم الأحصائية:

علم الإحصاء Statistics Science

قديما كان يعرف الإحصاء بأنه هو العلم الذي يهتم بأساليب جمع البيانات وتنظيمها في جداول إحصائية ثم عرضها بيانياً. ومع تطور هذا العلم في العصر الحديث يمكن تعريفه تعريفاً شاملاً بأنه العلم الذي يبحث في:

- جمع البيانات والحقائق المتعلقة بمختلف الظواهر وتسجيلها في صورة رقمية وتصنيفها وعرضها في جداول منظمة وتمثيلها بيانياً، وإيجاد المقاييس الإحصائية المناسبة.

- مقارنة الظواهر المختلفة ودراسة العلاقات والاتجاهات بينها واستخدامها في فهم حقيقة تلك الظواهر ومعرفة القوانين التي تسير تبعاً لها.

- تحليل البيانات واستخراج النتائج منها ثم اتخاذ القرارات المناسبة.

وينقسم علم الإحصاء إلى قسمين أساسيين هما:

الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics:

عبارة من مجموعة الأساليب الإحصائية التي تعنى بجمع البيانات وتنظيمها وتصنيفها وتلخيصها وعرضها بطريقة واضحة في صورة جداول أو أشكال بيانية وحساب المقاييس الإحصائية المختلفة لوصف متغير ما (أو أكثر من متغير) في مجتمع ما أو عينه منه.

الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics:

عبارة عن مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تستخدم بغرض تحليل بيانات ظاهرة (أو أكثر) في مجتمع ما على أساس بيانات عينة احتمالية تسحب منه وتفسيرها للتوصل إلى التنبؤ واتخاذ القرارات المناسبة.

ويتلخص الأسلوب الإحصائي في الخطوات التالية:

١-جمع البيانات عن طريق التجربة والمشاهدة بوفرة كافية لاستخلاص النتائج منها.

٢-عرض هذه البيانات بطريقة تساعد على تفهمها والاستفادة منها حيث أن البيانات الإحصائية في صورتها الأولية لا يمكن الاستفادة أو استخلاص النتائج منها وذلك في حالة وجود عدد كبير من الأرقام أو الصفات.

المجتمع Population:

هو مجموع كل المفردات الممكنة سواء كانت أفراداً أو أشياء أو وحدات تجريبية أو قياسات موضوع الاهتمام في الدراسة، وقد يتكون المجتمع من عدد محدود من المفردات أو أن يكون عدد مفرداته لا نهائي، كما أن المجتمع قد يكون حقيقيا أو افتراضيا.

الحصر الشامل Census:

هو جمع البيانات من جميع مفردات المجتمع المراد دراسته.

وفي بعض الحالات لا نتمكن من حصر كل مفردات المجتمع مثل مجتمعات الأسماك أو النباتات أو تؤدى عملية الحصول على البيانات من مفردات المجتمع إلى إهلاكها أو إتلافها وبالتالي لا يمكن جمع البيانات من كل المفردات أو

قد تحتاج عملية جمع البيانات من جميع المفردات إلى وقت طويل أو جهد أو تكاليف باهظة، وفي مثل هذه الحالات يتم جمع البيانات بأخذ جزء فقط من مفردات المجتمع وهو ما يسمى بالعينة.

المقاييس الإحصائية

أولاً: مقاييس النزعة المركزية Measures of Central Tendency

معظم قيم مفردات أي ظاهرة لها الرغبة في التجمع أو التمركز حول قيمة معينة تسمى القيمة المتوسطة، هذا التجمع عند هذه القيمة يسمى بالنزعة المركزية للبيانات.

أهم مقاييس النزعة المركزية:

الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، الرُبيعات، الوسط الهندسي، الوسط التوافقي.

(١) الوسط الحسابي Arithmetic Mean أو Average

الوسط الحسابي لمجموعة من القيم هو القيمة التي لو أعطيت لكل مفردة من مفردات المجموعة لكان مجموع القيم الجديدة مساويا لمجموع القيم الأصلية ويرمز له بالرمز $\overline{x}$. وستخدم الوسط الحسابي في حالة البيانات الرقمية فقط.

(٢) الوسيط Median:

يعرف الوسيط لمجموعة من البيانات بأنه القيمة التي تقع في وسط المجموعة تماماً بعد ترتبها تصاعدياً أو تنازلياً، أي هو القيمة التي تقسم مجموعة البيانات إلى قسمين بحيث يكون عدد القيم الأكبر منها مساوياً عدد القيم الأصغر منها ويرمز له بالرمز M_e. ويستخدم الوسيط في حالة البيانات الترتيبية.

(٣) المنوال Mode:

يعرف المنوال لمجموعة من البيانات بأنه القيمة الأكثر شيوعاً (تكراراً) في المجموعة ويرمز له بالرمز M_o. يفضل استخدام المنوال في حالة البيانات الوصفية والترتيبية.

(٤) الرُبيعات Quartiles

يمكن تقسم المساحة تحت المضلع التكراري إلى أربعة أقسام متساوية تسمى الرُبيعات وعددها ثلاثة هي من اليسار إلى اليمين:

الرُبيع الأول (الأدنى) Q_1: وهو القيمة التي تقسم مجموعة القراءات (بعد ترتيها تصاعدياً) إلى قسمين بحيث يسبقها ربع البيانات ويلها ثلاثة أرباع البيانات.

الرُبيع الثاني (الوسيط) Q_2: وهو القيمة التي تقسم مجموعة القراءات (بعد ترتيها تصاعدياً) إلى قسمين بحيث يسبقها نصف البيانات ويلها نصف البيانات أيضاً.

الرُبيع الثالث (الأعلى) Q_3: وهو القيمة التي تقسم مجموعة القراءات (بعد ترتيها تصاعدياً) إلى قسمين بحيث يسبقها ثلاثة أرباع البيانات ويلها ربع البيانات.

ثانياً: مقاييس التشتت المطلق Measures of Dispersion

من أهم مقاييس التشتت المطلق: المدى، نصف المدى الرُبيعي (الانحراف الرُبيعي)، الانحراف المتوسط، التباين والانحراف المعياري.

(١) المدى Range:

المدى هو أبسط مقاييس التشتت المطلق ويُعرف بأنه الفرق بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات ويرمز له بالرمز R.

(٢) نصف المدى الرُبيعي (الانحراف الربيعي) Quartile Deviation:

يمكن التخلص من العيب الذي يسببه المدى وهو تأثره بالقيم المتطرفة وذلك بأن نستبعد الرُبع الأول من القراءات والرُبع الأخير منها ويُحسب المدى للقراءات الباقية. وتستخدم نصف المسافة بين الرُبيعيين الأدنى والأعلى كمقياس للتشتت في حالة وجود قيم متطرفة ويسمى هذا المقياس بنصف المدى الرُبيعي أو الانحراف الرُبيعي

(٣) التباين والانحراف المعياري:

يعتبر التباين من أهم مقاييس التشتت المطلق ويعرف تباين مجموعة من القيم بأنه متوسط مجموع مربعات انحرافات هذه القيم عن وسطها الحسابي وبذلك فإن وحدات التباين هي مربع وحدات البيانات الأصلية. فإذا كانت وحدات القراءات الأصلية بالدينار فتكون وحدات التباين (الدينار)^2 وهكذا، ويرمز له بالرمز S^2.

والانحراف المعياري لمجموعة من البيانات هو الجذر التربيعي الموجب للتباين، وبذلك فإن وحدات الانحراف المعياري هي نفس وحدات البيانات الأصلية ويرمز له الرمز S، وغالباً يفضل استخدام الانحراف المعياري لأن مقياس التشتت المطلق يجب أن يكون له نفس وحدات القراءات الأصلية وهو متحقق في حالة الانحراف المعياري.

ثالثاً: الالتواء Skewness

الالتواء هو بعد التوزيع عن التماثل، وقد يكون هذا التوزيع متماثلاً أو ملتوياً جهة اليمين أو ملتوياً جهة اليسار.

- ففي حالة التوزيعات المتماثلة فإن الوسط الحسابي = الوسيط = المنوال
- إذا كان التوزيع ملتوياً جهة اليمين فإن:

الوسط الحسابي > الوسيط > المنوال

ويسمى توزيع موجب الالتواء وفيه يكون الطرف الأيمن للمنحنى أطول من الأيسر.

- إذا كان التوزيع ملتوياً جهة اليسار فإن:

الوسط الحسابي < الوسيط < المنوال

ويسمى توزيع سالب الالتواء وفيه يكون الطرف الأيسر للمنحنى أطول من الأيمن.

ثانياً-المقصود بمستويات القياس:

يقصد بالقياس – كمفهوم واسع – أنه عملية تعبير عن الخصائص والملاحظات بشكل كمى ووفقا لقاعدة محدودة. وعندما نستخدم المقياس والملاحظات بشكل كمى ووفقا لقاعدة محددة. أو بمفهومه وفق الأبعاد الخاصة الملائمة لكل فرع من فروع المعرفة، فإننا لا نجد غضاضة فى اختيار نسق من المعادلات الرياضية التى تتفق مع تلك

الخاصية أو الخصائص قيد البحث – وعامة يمكن القول أن ما تحظى به فروع العلم المختلفة من رياضيات واقتصاد وغيرها من فروع العلوم الاجتماعية من نماذج متعددة ومتباينة تعتمد فى بنيتها الأساسية على المقاييس.

وإن كان هناك اختلاف كبير فى درجة الصعوبة عند التطبيق إذا قورنت النماذج المستخدمة فى العلوم الاجتماعية بغيرها من فروع العلوم الأخرى ففى علم الاجتماع وعلم النفس الاجتماعي كمثال تتصف المتغيرات بالتباين والتعدد بشكل يصعب معه أن نختار رياضيا مناسبا يخدم أهداف البحث الامبريقى لان النفس البشرية (والفرد عامة) – يتصف بالتعقيد واختلاف مستويات العلاقة بينة وبين المحيطين به من أفراد أو بيئات.

أما **مستويات القياس** فهي الطريقة التي تصنف بها الأشياء أو ترتب بها أو تقارن بينها تبعاً للخصائص المشتركة، بهدف معرفة الفروق بينها وأيضاً مدى هذه الفروق، والمعالجات الإحصائية الممكنة لهذا المدى.

ولعل أبسط أمثلة القياس نجدها فى الاختبارات التى يتقدم بها الطالب فى مختلف مراحل حياته الدراسية. حيث ترتبط الدرجة التى يحصل عليها فى اختبار على مدى معرفته بالمادة التى يدرسها خلال فترة دراسية معينة وكلما كانت درجة الطالب التى حصل عليها مثلا فى مادة الكيمياء عالية دل ذلك على معرفة أكثر أو تحصيل أكبر لدى الطالب من هذه المادة. ومن هذا المثال البسيط نجد أن خاصية التحصيل تعبر عنها الدرجة Scoreالتى حصل عليها الطالب من الاختبار.

وتعد المقاييس التى تقيس المتغير التابعDependent Variable واحدة من أكثر المقاييس أهمية عند إيجاد الطرق الإحصائية الملائمة التى تستخدم فى تحليل بيانات دراسة أمبريقية معينة. أيضا توجد بعض المقاييس التي يمكن استخدامها في قياس ظاهرة معينة بدقة عالية أو متناهية مثال ذلك المقاييس التي تستخدم في قياس الأطوال والأوزان من جهة أخري توجد بعض المقاييس التي تفتقر إلي الدقة العالية وإن كانت تحقق قدرا من الدالة فيها علي سبيل المثال مقاييس مستويات القلق النفسي عند الأفراد ويعتمد القياس في التحليل الإحصائي علي القيم العددية التي تستخدم بطرق مختلفة لتحقيق عدة أهداف: -

أ- تستخدم القيم العددية لترقيم المتغيرات (إجابات الأسئلة) التي يختار من بينها المبحوث في الاستبيان المكتوب.

ب- وتستخدم القيم العددية في ترتيب مجموعة من المتغيرات فيكون المتغير رقم (١) أعلي من المتغير رقم (٢) عندما يكون الترتيب تنازلي للقيم ويكون المتغير رقم (١) أدني من المتغير رقم (٢) عندما يكون الترتيب تصاعدي للقيم بعبارة أخري ، تفاوت أهمية القيم بحسب ما إذا كان الترتيب تصاعديا أو تنازليا .

ج- تستخدم القيم العددية أيضا في تحديد المسافة بين الفئات المختلفة من المتغيرات لذلك يجب علي الباحث أن يفهم الكيفية التي تستخدم بها الإعداد في وضع المقاييس الإحصائية.

ولغرض استخدام المقاييس والأساليب الإحصائية فإنه يجب تحديد مستوي القياس للبيانات أو المتغيرات ولذلك يتم تقسيم مستويات القياس إلى أربعة أنواع هي مستوي القياس الاسمي والترتيبي والفتري والنسبي وهذه المقاييس تختلف من حيث كمية المعلومات التي تحتويها وبالتالي تختلف العمليات الحسابية والإحصائية التي يمكن إجراءها.

ثالثاً-أنواع مستويات القياس:

هناك أربعة مستويات للقياس في ميدان علم النفس والتربية مرتبطة من البسيط إلى المعقد تبعاً لمدى استخدام العمليات الحسابية وتطبيقها وتداولها أي تبعاً لدقة الصياغة الكمية (الرقمية) للمتغيرات التي ندرسها هي:

١- **المقاييس الاسمية والوصفيةnominal measures** هذا النوع من المقاييس يستخدم المتغيرات التي تستخدم في تصنيف مفردات عينة البحث وذلك بإعطائها قيما عددية والقيمة العددية في هذه الحالة ليس لها دلالة سوى تعريف المتغيرات وتمييزها ويستعين بعض الباحثين بالرموز بدلا من الأرقام في عملية استخدام المتغيرات في تصنيف بعض مفردات عينة البحث ولكن استخدام الرمز لن يفيد كثيرا في حالة تفريغ البيانات بواسطة الحاسب الآلي ومن أمثلة المتغيرات التي تشكل منها المقاييس الوصفية التي تستخدم في تصنيف المبحوثين متغير النوع إذا يعطي الباحث رقم (١) للإناث ورقم (٢) للذكور أو يصف المبحوثين حسب متغير الدين إلي (١) مسلم (٢) مسيحي (٣) يهودي – والأرقام هنا لا تعني أولوية أو أفضلية متغير علي أخر كما أنها لا تحتمل أي قيمة .والواقع أن أرقام السيارات وأرقام المنازل هي أبرز مثال لاستخدام القيم العددية في تصنيف الأشياء فالمنزل رقم (١) ليس يعني أنه أفضل من المنزل(١٠٠) أو العكس وإنما الرقم يكون استخدامه بغرض التعرف علي المنزل وتميزه عن المنازل الأخرى [٢٢] ويعد أقل مستوي للقياس ، وهو مجرد تقسيم أو تصنيف الأشياء بالاسم فقط ودون تداخل مثال ذلك تقسيم الأشخاص حسب الجنس (ذكور – إناث) وحسب الجنسية (مصري– سعودي- عراقي.........) وتقسيم الجرائم إلي (قتل – خطف- سرقة) وتقسيم الكتب والمراجع بالمكتبة حسب الموضوع (المعارف العامة – الفلسفة – الديانات – العلوم الاجتماعية) وتشمل قياسات خصائص الظاهرة موضوع الدراسة في هذا النوع علي قياسات [٢٣] ثنائية أو ثلاثية ولنضرب مثالا علي ذلك فعند تسجيل حالة التعليم لدي الأشخاص : تعليم متوسط أن تعليم عالي يعطي الشخص من النوع الثاني الرقم (٢) وإذا كانت الحالة التعليمية يعطي الرقم (صفر) ، وإذا كانت الدراسة تتعلق بانتماء الأشخاص إلي مناطق ريفية أو حضرية فإننا في هذه الحالة نعطي للشخص الريفي الرقم (١) وللشخص الحضري الرقم (٢) ويطلق علي المتغيرات التي تقاس بها البيانات الاسمية المتغيرات دمي dummy variables كما أنها في أحيان أخري تسمي بالبيانات التصنيفية لأنها تصنف المتغيرات علي أساس خصائصها.

ويعتبر التصنيف أبسط العمليات الأساسية في أي فرع من فروع العلم فالتصنيف هو تجميع للمفردات أو العناصر أو المعلومات المتشابهة إلي حد كبير المتماثلة في خصائصها مع بعضها في مجموعة أو مصنف category وذلك بهدف المقارنة بين المجوعات المختلفة علي أساس الخواص مثال ذلك إذا قمنا بتصنيف عدد من الأفراد إلي مجموعات وفق خاصية العقيدة religion (مسلم – مسيحي- يهودي) وقد تقوم أيضا بعمل تصنيف أخر للنزعات السياسية للفئات الدينية الثلاث وهكذا ولابد من استخدام التصنيف كعملية أساسية تعتمد عليها المقاييس الأعلى كأساس لها أيضا في العلوم الاجتماعية من ذلك لا نبالغ بالقول إن التصنيف يعتبر المستوي الأول في القياس وفي المثال السابق نجد أننا لم نهتم بالتميز بين الفئات الدينية الثلاث علي أساس الأهمية مثلا فلم نقل أن المسلم أهم من المسيحي أو أن المسيحي أهم من اليهودي فقط ينصب المقياس علي تصنيف وفق الديانة وتمثل الخاصية الأولي للمقياس التصنيفي والتي يمكن أن نحددها في عدم اتصاف المقياس بالترتيب المنطقي من ذلك نلاحظ عدم وجود أي تدخل علي أساس الديانة فالمجموعة كاملة تضم أفراد متماثلين في نوع الديانة ومن ثم لا تتكرر الظاهرة أو المفردة في أكثر من مجموعة وهذه ميزة ثانية وهامة يتصف بها المقياس التصنيفي والخاصية الثالثة التي تتصف بها المقاييس

التصنيفية نجدها في مجال العلاقات بين المفردات أو المقادير في العلوم الرياضية علي سبيل المثال يتصف المقياس بخاصية الانتقالية transitivity ويقصد بها أنه إذا كانت هناك علاقة معينة بين متغيرين من أ،ب بحيث أنها تتحقق من (أ) (ب) فإن من الضروري أن تتحقق أيضا من المتغير (ب) نحو المتغير (أ).

٢- المقاييس الترتيبية ordinal measures وهذه المقاييس لا تستخدم فقط لتصنيف المتغيرات وإنما لتعكس أيضا ترتيب تلك المتغيرات بعبارة أخري يستخدم هذا المقياس في ترتيب الأفراد أو الأشياء من الأعلى أو العكس وذلك وفقا لخصائص معينة يتميز بها المراد ترتيبه فالمكانة الاجتماعية – الاقتصادية والتي تقاس بمتغيرات الدخل والمهنة والتعليم يتم ترتيبها حسب فئات معينة تبدأ تنازليا من الطبقة العليا الطبقة عليا الوسطي – الطبقة الوسطي الطبقة وسطي الدنيا – والطبقة الدنيا – ما دون الطبقة under class فإذا أعطينا أرقاما لهذا الترتيب الطبقي فإن رقم (١) يكون له معني يفيد الرقمي إذا ما قورن برقم (٤) وهكذا ويستخدم هذا المقياس أيضا في وصف المتصلات continuums مثل المتصل الريفي – الحضري الذي يكون بدايته رقم ١- الريف ٢- الأطراف الحضرية ٣- الحضر ٤- الضواحي فرقم (١) هنا يشير إلي بداية المتصل ورقم (٢) يشير إلي مرحلة أخري منه وهكذا الحال بالنسبة لباقي المتصل.

وهذا القياس أعلي مستوي من المقياس الاسمي حيث يتم التقسيم علي أساس الرتبة أو الأهمية النسبية مثال ذلك درجات الطلاب علي أساس ممتاز – جيد جدا- جيد – مقبول – ضعيف أو توزيع السكان حسب الحالة التعليمية : أمي – ابتدائي- ثانوي- جامعي – ماجستير – دكتوراه وفي هذا القياس يمكن ترتيب القيم وإجراء المقارنات حيث يمكن القول أن الحاصل علي تقدير جيد مستوي تحصيله أفضل من الحاصل علي تقدير مقبول مثل هذا الترتيب والمقارنة لا نستطيع القيام بها في المقياس الاسمي حيث أن هذا المقياس لا يمكنه تحديد مقدار الفروق بين القيم [٢٧] وتعرف القياسات الترتيبية بالبيانات المرتبة في فئات أو حسب خصائصها عن طرق إعطاء القيم الأصلية للمتغيرات رتبا أو أرقام تدريجية أو تنازلية.

وفضلا عن تصنيف الأفراد إلي ثلاث مذاهب دينية يمكن أن ترتب تلك المجموعات الثلاثة وفقا لأهميتها أو لما تمتلكه كل منها من خاصية أو سمات معينة مشتركة وغير مشتركة وقد نجد مثالا أقرب للفهم في الرياضيات عندما نميز بين المقدارين (أ) ، (ب) فنقول أن (أ) > (ب) ونأخذ الشكل الرياضي التالي أ > ب وقد يكون أ < ب ولكن مقدار الفرق في القيمة الدالة علي التمييز بين أ ، ب ليس من خصائص المقياس الترتيبي ومن ثم فإن المقياس الترتيبي هو مستوي أعلي من المقياس التصنيفي في قياس الظواهر أو الخواص وتعتبر خاصية التمييز باستخدام علامات(>) أو (<) الخاصية الثانية إذا أخذنا في الاعتبار الخاصية التصنيف وفق الترتيب وفي العلوم الاجتماعية نجد مثالا لخاصية الترتيب دون الالتزام بالفروق عندما نصنف الأسر وفقا للمكانة الاجتماعية الاقتصادية socio economic status طبقة عليا ، متوسط عليا upper middle ، متوسط دنيا lower middle وأيضا إلي طبقة دنيا lower class وحقيقة الترتيب هنا هما الرتبة العليا والرتبة الدنيا فقط والخاصية الثالثة لو تخيلنا ترتيبا للأفراد علي متصل continue شريطة ألا يحتل فردان منهما مكانا واحدا أو يتواجدان في نقطة واحدة علي هذا المتصل وذلك مع فرض وجود علاقة أو روابط بين هؤلاء الأفراد علي المتصل ومن ثم يتم جميعهم عشوائيا دون دراية كافية في مجموعة وتكرار ذلك وفق ترتيب لخاصية معينة بحيث يمكن لنا فقط أن نقول أن المجموعة كذا من الأفراد تمثل أعلي التكرارات قياسا بباقي المجموعات أو نقول أن المجموعة كذا تمثل أعلي النقاط نسبيا هذا ويجدد الإشارة أن جميع المفردات دون تكرار ظهور المفردة في أكثر من مجموعة تمثل خاصية يتشابه فيها المقياس الترتيبي مع المقياس التصنيفي والخاصية الرابعة فهي الانتقالية فلو فرضنا قريبا أن أ > ب وأن ب > ج وهذه خاصية أخري يتشابه فيها هذا المقياس مع المقياس

التصنيفي ولكن من المنظور الترتيبي ويجب التنويه إلي ضرورة ملاحظة أن المستوي الترتيبي للقياس لا يهتم بالفروق - كما قلنا - بين العناصر أو الخواص ومن ثم لا نستطيع أن نستخدم مع هذا المقياس التصنيفي ولتوضيح ذلك فالعمليات الحسابية كالطرح والقسمة والضرب والجمع لا يمكن استخدامها أيضا مع المقياس التصنيفي وبافتراضنا أن هناك أربع نقاط متصلة ويرمز لها بالأحرف (أ،ب،ج،د) وبفارق مسافات معينة تقع النقطتان ب،ج بين النقطتين (أ) ،(د) في الشكل التالي متصل



فباستخدام المقياس الترتيبي يمكن كتابة العلاقة التالية (اتجاهيا) .

أد = أب+ ب جـ+ جـ د ولكن لا يمكن إطلاقا معرفة أطوال المسافات الأربعة المبينة في العلاقة السابقة مثال ذلك الترتيب المستخدم في مقاييس الاتجاهات الذي يبدأ بالموافقة بشدة وينتهي بعدم الموافقة بالمرة.

٣-مقاييس الفئات Interval measures

يشير مقياس الفئات إلي تبويب البيانات وتقسيمها إلي رتب معينة تبدأ من أدني الفئات إلي أعلي الفئات ، وبالإضافة إلي ذلك فهو يحدد المسافة بين تلك الرتب وتستخدم مقاييس الفئات في تلخيص القيم المتقاربة لتكون فئة واحدة، ويعتبر الدخل، والتعليم ودرجات الحرارة والعمر أمثلة علي المتغيرات التي تستخدم في تبويب بياناتها مقاييس الفئات وتتميز الفئات بإمكانية إجراء عمليات الجمع والطرح عليها بمعني أنه يمكن أن تضيف فئة أخري كنوع ومدي الفئة أو نقسم الفئة إلي جزأين ليكون كل قسم منها فئة صغيرة علي سبيل المثال ، الفئة العمرية من ١٦-١٨ سنة يمكن أن تجمع علي فئة العمر ١٨-٢٠ سنة وتصبح فئة واحدة هي ١٦-٢٠ فضلا عن ذلك فإنه يمكن معالجة الفئات معالجات إحصائية متعددة.

٤-مقاييس الفترة الزمنية والنسبة Interval and Ratio scale

المقياس الفتري Interval scale وهذا المقياس يعد أقوي من السابق حيث هنا يمكن تحديد الفروق بين القيم مثال ذلك درجات الحرارة المئوية (فهرنهيت) ودرجات الاختبار الرقمية: ٦٥،٨٠،٤٠ ، ..... وكذلك عدد ساعات الوقت الإضافي للعمال باعتبارها مقياسا لمستوي التوظف ويؤخذ علي هذا القياس عدم وجود نقطة الصفر المطلق بمعني أن الصفر هنا لا يقيس حالة الانعدام الخاصية وبالتالي لا نستطيع إجراء النسبة بين القيم وأن الطالب الحاصل علي (١٠) درجات مستواه في التحصيل يساوي خمسة أضعاف أخر حاصل علي (٢) درجة وتعد بيانات الفترة أكثر أنواع البيانات الإحصائية شيوعا واستخداما في أبحاث العلوم الاجتماعية وهي تعكس القيم الأصلية للظاهرات كأعمار السكان ، وكميات الإنتاج الزراعي والصناعي ، أعداد السيارات ، مساحات المزارع ومساحات البيئات الحضرية درجات الحرارة ، وكميات الأمطار.

أما المقياس النسبى Ratio . ويعد أقوى مستويات القياس بما يمسح بإجراء النسب بين قيم المتغيرات مثال ذلك الأوزان والأطوال ودرجات الحرارة والسرعة.

- وعلى خلاف ما ذهبت إليه بعض الكتابات فى الفصل بين مقياس النسبة. من أمثال هنكل Hinkle وآخرين ، فإننا نتفق مع ما ذهب إليه بلالوك Blalock من عدم الفصل بين نوعى المقياس حيث يعلل ذلك تعليلا

منطقيا حين يرى أنه من الصعوبة بمكان أن نجد مقياسا للفترة لا يكون فى نفس الوقت مقياس نسبة لان الواقع الامبريقى يشير إلى ضرورة وجود الوحدات القياسية أو المعيارية للقياس فلا يعقل أن نجد مادة بلا طول أو كتلة أو نجد درجة حرارة بلا وحدة قياس للحرارة وهى إما درجة مئوية يطلق عليها Centigrade مْ أو درجة فهرنهيت F° Fahrenheit وتستخدم تلك المقاييس فى حالات تتطلب قياس الفروق أو المسافات الحقيقية بين قيم معينة وهذه خاصية تجعل مقياس الفترة والنسبة أرقى فى المستوى المقياسى من المقاييس السابقة لكى تؤدى تلك المقاييس وظيفتها . فلو كان المطلوب قياس الفروق والمسافات يستخدم مقياس الفترة (الفئوي)

ويتميز مقياس النسب أو المعدلات Ratio بكل الخصائص التى يتصف بها مقياس الفئات من قدره على وضع البيانات فى ترتيب معين فضلا على ذلك فهو يشتمل على الصفر المطلق، وهذه الخاصية تجعل من الممكن استخدامها فى إجراء كل العمليات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة بسهولة تامة. وعلى سبيل المثال، يمكن القول بسهولة ويسر أن الـ ١٠٠٠ جرام تزيد على ٦٠٠ جرام بمقدار٤٠٠جرام وأنها ضعف الـ ٥٠٠ جرام فهذه الأرقام الصفرية لا تحتاج منها إلى استخدام آلات قاسية حسابية لتحديد العلاقة فيما بينها. كما انه من الممكن استخدام هذا المقياس فى حساب النسبة المئوية الخاصة بكل قيمة من القيم الواقعة عليه والواقع أن مقاييس المعدلات قليلا ما تستخدم فى مجال العلوم الاجتماعية ولكنها تستخدم فى ميدان العلوم الطبيعية فى قياس الأوزان والأطوال والوقت.

ولكى نوضح هذه النقطة نقول أن متغيرات كثيرة تستخدم فى مجال العلوم الاجتماعية مثل النوع والعمر والحالة التعليمية لا تتضمن بالضرورة صفرا فى قياسها بينما متغيرات قياس الأوزان والأطوال تتضمن ذلك الصفر فالكيلو ١٠٠٠ جرام والمتر ١٠٠ سم وهكذا. وفى مجال المعالجات الإحصائية للبحوث الاجتماعية غالبا ما نميل إلى استخدام الفئات الصفرية مثل ١٠ – ٢٠، ٢٠ – ٣٠ لكي نيسر العمليات الحسابية بدلا من استخدام الفئات غير الصفرية مثل ٣ – ٦، ٦ – ٩ .... وهكذا

ومن خصائص مقاييس الفترة والنسبة بالإضافة للخصائص التى ذكرناها فى المقياسين السابقين، توحد نوع وحدة القياس فلا يمكن أن نقيس الفرق بين درجتين من الحرارة إحداهما بالفهرنهيت والأخرى بالدرجة المئوية بل يكون الفرق بين درجتين حراريتين مثل ٣٨ درجة مئوية، ٣٠ درجة مئوية أى من نفس جنس وحدة القياس. ومن جهة أخرى، إذا قلنا أنه توجد وحدات قياسية لمقياس الفترة، ففى العلوم الاجتماعية قد يتعذر تحقيق ذلك، فمثلا توجد وحدات قياسية أو معيارية لقياس الذكاء، السلطة، الهيئة الاجتماعية والتى نجدها متكررة دائما فى الموضوعات الاجتماعية والتنفسية المختلفة الفترة والخاصية الثانية لمقياس الفترات والنسبة إمكانية استخدام العمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وضرب وقسمة للدرجات فى عمليات تحليل البيانات فمثلا يمكن إضافة دخل الزوجة إلى الزوج أو إلى دخل باقي أفراد الأسرة. والخاصية الثالثة لمقياس الفترة إذ يهتم بخاصية تساوى الفروق بين المستويات المختلفة مثال ذلك تقسيم الدرجة الواحدة على مقياس الحرارة (الترمومتر) إلى تدريج مقسمة إلى خمسة أقسام يمثل كل جزء منها (٢). ومن الدرجة مثلا. ويطلق على هذا النوع من مقاييس الفترة مقياس الفترات المتساوية. Equal intervals Scale

ولكي يتم تدريج فترات متساوية كما قلنا فى مثال مقياس الحرارة يلزم نحدد موضع نقطة مطلقة أو ما نسميه بالاختيار التعسفي لنقطة على المقياس ينسب إليها ترتيب تدرج القيم تصاعديا وبفروق ثابتة على أساس وحدة القياس النوعية المستخدمة. ويطلق علي تلك النقطة نقطة الصفر ومن ثم يطلق علي المقياس فى هذه الحالة

مقياس النسبة Ratio Scale حيث يمكن باستخدام النسب تدرج القيم والقول بان القيمة كذا اكبر مرتين أو ثلاث مرات عن القيمة الأخرى المعلومة.

ويتبين لنا أنه كلما زاد مستوى القياس للمتغيرات، أى زادت الدقة فى القياس كلما أمكن استخدام مقاييس وأساليب إحصائية على درجة أفضل، والثانية هى أن المتغيرات بمستوى قياس معين يكون التعامل معها بالأساليب الإحصائية المخصصة لهذا المستوى من القياس، كما أنه يمكن أيضا استخدام الأساليب الإحصائية المخصصة لمستويات القياس الأقل.

ولا نتطلع في العلوم الإنسانية دائماً أن نصل لأعلى أو أكثر من المستوى الفتري أو الفئوي فلا يمكننا القول بأن الطفل الذي حصل على نسبة ذكاء ١٤٠ يساوى في ذكاءه ضعف الطفل الذي حصل على نسبة ذكاء ٧٠ ولكن إذا كنا بصدد التعرف على العلاقة بين الوزن أو الطول وأي من المتغيرات النفسية فإن الوزن أو الطول في هذه الحالة يقاس في المستوى النسبي.

ويمكن تلخيص ما سبق ذكره في الجدول التالي: -

جدول رقم(١)

مستويات القياس وخصائص كل مستوى

مستوى القياس	الخصائص	مثال
الاسمي	أبسط وأدنى مستويات القياس يصنف المبحوثين إلى مجموعات متمايزة طبقاً لخصائص نوعية لا يسعى لتسجيل أفضلية،لان هذه الأفضلية منتفية أصلا.	متغير الجنس (ذكر، أنثى) متغير المعيشة (ريف، حضر، بدو)
الترتيبي	أعلى مرتبة من القياس الاسمي حيث يمكن باستخدامه ترتيب المفردات ترتيب تصاعدياً أو تنازلياً حسب درجة امتلاكها لخاصية معينة. ترتيب المفردات يتضمن الأفضلية. لا توجد وحدة قياس في هذا المستوى من مستويات القياس.	متغير المستوى المعيشي (مرتفع، متوسط، متدني) متغير المستوى التعليمي (أمي، ابتدائي، متوسط، ثانوي، جامعي، تعليم عالي)
الفتري	أرقى من القياس الترتيبي حيث تحمل الأرقام هنا كميا ويكون الحصول على وحدة قياس بالتالي متاحا، هذا بالإضافة إلى سمتي التصنيف والترتيب	علامات الطلاب في مادة الإحصاء (صفر،٥، ١٥، ٢٠) الطالب الحاصل على صفر لا يعني عدم امتلاكه أي

	الصفر في هذا القياس لا يعني انعدام الصفة وإنما صفر نسبي وليس مطلقاً.	معلومة في المادة.
النسبي	أرقى مستويات القياس الثلاثة السابقة، حيث يتفوق على مستوى القياس الفتري بأنه يمتلك سمة"الصفر" المطلق الذي يدل على انعدام الخاصية أو السمة بالإضافة على اشتماله لجميع سمات القياس	عدد التلاميذ في الصف / عدد الأبناء في الأسرة

جدول رقم(٢)

مستويات القياس والاختبارات المناسبة لكل مستوى

مستوى القياس	نوع العلاقة	أمثلة لنوع الاختبارات الإحصائية	نوع الاختبارات
الاسمي Nominal	التكافؤ	المنوال . التكرار.	اختبارات لابارامترية
الرتبي Ordinal	التكافؤ أكبر من أقل من	الوسيط . المئينيات . معامل ارتباط الرتب . معامل ارتباط كندال . معامل ارتباط فآي .	اختبارات لابارامترية
المسافة Internal	التكافؤ أكبر من، أقل من تساوي المسافات	المتوسط الحسابي . الانحراف المعياري . معامل ارتباط بيرسون . الارتباط المتعدد . اختبار (ت) . اختبار (ف).	اختبارات بارا مترية توزيع اعتدالي
النسبي Ratio	التكافؤ، أكبر من، أقل من، تساوي المسافات، الصفر المطلق	المتوسط الهندسي . المتوسط التوافقي . معامل الاختلاف.	اختبارات بارا مترية توزيع اعتدالي.

ونلاحظ أن كثيراً من المتغيرات النفسية أو التربوية والاجتماعية تكون تصنيفية، فمتغيرات مثل الديانة، والنوع، والجنسية، والخلفية الثقافية، والانتماء الحزبي، والتخصص الدراسي أو المهني، والمناطق السكنية، وغيرها لا يزيد عادة مستوى قياسها عن المستوى الاسمي؛ لذلك تتعدد الأساليب والمقاييس التي يمكن استخدامها في تحديد درجة العلاقة بين متغيرين من المستوى الاسمي، وعلى الرغم من هذا التعدد والتنوع، إلا أن لكل أسلوب أو مقياس منها مميزاته وعيوبه النسبية، وافتراضاته التي يستند إليها، والتي ينبغي أن يدركها الباحثون قبل اختيار أحدها في تحليل بيانات أبحاثهم.

ومن المنطقي عندما يبدأ الباحثون في فهم إحدى الظواهر السلوكية، فإنهم يشرعون في وضع الخُطة المناسبة لاكتشاف العلاقة بين هذه الظاهرة وغيرها من الظواهر، وفي هذه الحالة قد يكون أهم ما يواجه الباحثين هو كيف يمكن تقدير هذه الظاهرة وقياسها؟ وما الأداة المناسبة لتحقيق هذا الهدف؟ وما الأساليب الإحصائية التي تناسب بيانات هذه الدراسة عن غيرها؟

رابعاً-علاقة مستويات القياس بالأساليب الإحصائية: -

يختلف أسلوب تحليل البيانات في البحوث النفسية والتربوية باختلاف مستويات القياس وذلك يرجع إلى أنه لكل مستوى من مستويات القياس خصائص تميزه.

وكمثال لذلك إذا كانت مستويات القياس اسمية أو ترتيبية فلا نستطيع حساب المتوسط والانحراف المعياري، وبالتالي نبتعد عن استخدام الأساليب الإحصائية البارامترية والتي تعتمد على التوزيع الاعتدالي والتوزيعات المشابهة له، أما إذا كانت مستويات القياس فتريه أو نسبية فيمكن استخدام الأساليب الإحصائية البارا مترية.

وبالتالي فان الأساليب الإحصائية التي تشترط التوزيع الإعتدالي للبيانات هي أساليب بارا مترية، ومن أمثلتها الارتباط الخطي واختبار(ت) وتحليل التباين.........وغيرها.

أما الأساليب الإحصائية التي لا تشترط أي توزيع للبيانات فهي الأساليب الإحصائية اللابارامترية Non-Parametricومن أمثلتها التكرارات والنسب المئوية ومربع كاي واختبار مان وتيني.......وغيرها.

والاختيار بين الأساليب البارامترية واللابارامترية يعتمد علي كل من مستوي القياس وتوزيع البيانات وحجم العينة.

فمثلا في حالة القياس الاسمي أو الترتيبي نستخدم الأساليب الإحصائية اللابارامترية، أما في حالة القياس الفتري أو النسبي مع توفر شرط التوزيع ألاعتدالي للبيانات فنستخدم الأساليب الإحصائية البارامترية، وبالإضافة إلي ذلك إذا كان حجم العينة صغيراً فإننا نستخدم الأساليب الإحصائية اللابارامترية مهما كان مستوي القياس في جمع البيانات.

والأساليب البارامترية التي يطلق عليها البعض الطرق البارامترية هي الأساليب التي تتطلب استيفاء افتراضات معينة حول المجتمع الذي تسحب منه عينة البحث، ومن هذه الافتراضات مثلا أن يكون توزيع المجتمع طبيعياً أو تجانس التباين.

أما الأساليب اللابارامترية والتي يطلق عليها البعض الطرق اللابارامترية فهي الأساليب التي تستخدم في الحالات التي لا يكون فيها نوع التوزيع الاحتمالي للمجتمع الأصل الذي سحبت منه العينة معروفاً أو في حالة عدم إمكان استيفاء شرط كون التوزيع النظري للمجتمع طبيعياً.

وهناك عديد من الأساليب اللابارامترية التي تستخدم في التحقق من صحة الفروض الإحصائية لا تتأثر بشكل التوزيع للمجتمع الأصل ولا بضرورة الاختيار العشوائي للعينة المستخدمة في البحث. فضلاً عن أنه إذا كانت الأساليب البارامترية تناسب البيانات على صورة الفئات والنسبة (مستوى القياس الفئوي

والنسبي) فإن الأساليب اللابارامترية تناسب البيانات على الصورة الإسمية والرتبية (مستوى القياس الإسمي والرتبي) التي تفشل في معالجتهما الأساليب البارامترية.**جدول رقم (٣)**

مقارنة بين الطرق البارامترية والطرق اللابارامترية.

الطرق اللابارامترية	الطرق البارامترية
✓ تصلح للعينات الصغيرة والكبيرة أحياناً.	✓ تصلح للعينات الكبيرة غالباً.
✓ لا تشترط معلومات حول توزيع المجتمع.	✓ تشترط توفر معلومات عن توزيع المجتمع.
✓ تستخدم في حالة التوزيعات الحرة غير المقيدة.	✓ تستخدم في التوزيعات المقيدة بالإعتدالية.
✓ تناسب البيانات ذات مستوى القياس الإسمي والرتبي وتصلح أحياناً للمستويين الفتري والنسبي.	✓ تتناسب مع البيانات ذات المستوى الفتري والنسبي.
✓ أكثر قوة.	✓ أقل قوة وتميل لرفض الفرض الصفري.
✓ أسهل إستخداماً وأسرع.	✓ تستغرق وقتاً أطول وأقل سهولة.
✓ لا تشترط طرق اختيار العينات في الغالب.	✓ تشترط طريقة اختيار العينة.

وللتحقق من الفروض الفارقة والارتباطية بالأساليب الإحصائية البارامترية و اللابارامترية المناسبة نعرض أولاً جداول تساعد الباحث في اختيار الأسلوب الإحصائي الذي يناسب بيانات بحثه إذا كانت العينة كبيرة (إحصاء بارا متري، حجم العينة > ٣٠) أو صغيرة (إحصاء لابارامتري، حجم العينة <٣٠).(زكريا الشربيني، ٢٠٠١)

جدول رقم(٤)

الأساليب الإحصائية التي تستخدم للتحقق من الفروض الفارقة لا بارا متريا

المجموعات	البيانات اسمية	البيانات رتبية
مجموعة واحدة	اختبار ذي الحدين ، كآي تربيع ، كولموجروف سمير نوف .	
مجموعتين مستقلتين	اختبار فشر ، اختبار كآي تربيع ، اختبار الوسيط .	اختبار كولموجورف سمير نوف، مان ويتني ، واللف والد وتز.
مجموعتين مرتبطين	اختبار ماكنمار	اختبار ويلكوكسن ، اختبار الإشارة .
مجموعات مستقلة	كآي تربيع ، اختبار الوسيط	اختبار كروس كال، جونكهير
مجموعات مرتبطة	اختبار كيو (كوجران)	اختبار فريدمان

جدول رقم(٥)

أساليب إحصائية للتحقق من الفروض الارتباطية لا بارا متريا

المتغيران رتبيان	المتغيران اسميان	أحدهما رتبي والآخر اسمي
معامل الرتب لسبيرمان، معامل جاما ، ارتباط كندال ، اتفاق كندال ، معامل اتساق كندال ، معامل سومر	معامل الاقتران الرباعي، معامل ارتباط فآي ، الارتباط الرباعي بمعلومية فآي ، معامل توافق كنتجسني ، معامل كرامر ، معامل تشيبرو ، اختبار الاستقلالية ، معاملات لامدا .	معامل كوريتون الثنائي، معامل ثيتا ، معامل الاقتران الاسمي لويلكوكسن .

ولكن متى نستخدم هذا المعامل أو ذاك في تحديد العلاقة الارتباطية؟

بالنسبة للقياس الرتبي:

ننتقل من معامل ارتباط الرتب لسبيرمان إلى معامل جاما لكي نعالج خطأ تكرار الرتب ٣,٥، ٣,٥، ٤,٥، ٤,٥ ...... ونظراً لأن معامل جاما أحياناً يعطي ارتباط تام لذا فهو أضعف من معامل ارتباط كندال فنستخدم معامل ارتباط كندال، ونلجأ إلى حساب معامل اتفاق كندال إذا أردنا تحديد ارتباط أكثر من متغيرين معاً.

بينما نلجأ إلى معامل سومر dyx إذا أراد الباحث معرفة القيمة التنبؤية لأحد المتغيرين على الآخر وهذا ما يعجز عنه معامل سبيرمان وجاما وكندال.

بالنسبة للقياس الاسمي:

نلاحظ أن معامل كنتجنسي أدق من معاملي الاقتران الرباعي وفاي وذلك في حالة الجدول ٢×٣ ، ٤×٣ .

بينما إذا كان الجدول غير مربع بمعنى ٢×٢ ، ٣×٣ نستخدم معامل كرامر، وننتقل إلى معامل تشيبرو إذا كان هناك أكثر من بند للإجابة وأكثر من انقسام ثنائي بمعنى الإجابة
(نعم، لا، متردد)، أما معامل لامدا فيستخدم لمعرفة القوة التنبئوية لمتغير بدلالة الآخر.

الفصل الثاني

كفاءة الأدوات

يستخدم الباحثون عند تجميع البيانات عدة أدوات، فبعض البحوث تحتاج إلى عدد محدد من الأدوات، وبعضها قد يحتاج إلى عدد أكبر، وأحياناً يجد الباحث نفسه مضطراً إلى أن يطور، أو يعدل، أو يضيف، أو يحذف من الأدوات التي استخدمها حتى تعطي نتائج تتسم بالثبات، والصدق، والموضوعية، ولما كانت الأدوات التي تستخدم في العلوم السلوكية كثيرة سنقتصر في حديثنا عن أربعة أدوات من أكثرها استخداما هي: الاختبار، الاستبيان، الملاحظة، المقابلة، ولاستخدام هذه الأدوات يجب توافر شروط معينة لكي نثق في البيانات المجمعة، هذه الشروط هي الخصائص السيكومترية للأدوات أو حساب كفاءة هذه الأدوات.

صدق وثبات الأدوات:

يشير (قاسم الصراف، ٢٠٠٢، ١٨٩) إلى أن الأدوات لكي تكون مقاييس جيدة يجب أن تتصف بمجموعة من الخصائص من أهمها الصدق والثبات اللذان يعتبران من أكثر المصطلحات الفنية في القياس.

أولاً-الصدق Validity:

يوصف مفهوم الصدق من قبل مجموعة واسعة من المصطلحات النوعية، وهذا المفهوم ليس مفهوماً واحداً إنما هو بناءً مشروطاً ضرورياً لصحة البيانات، وبالرغم من أن الباحثين توصلوا إلى أن مصطلح الصدق لا ينطبق على البحوث النوعية؛ لكنهم أدركوا مدى الحاجة إلى ضرورة الفحص أو القياس المؤهل لأبحاثهم وعلى سبيل المثال أشار كلاً من (Creswell and Miller, 2000, 124) إلى أن مصطلح الصدق يتأثر بمدى إدراك الباحث له في الدراسة واختياره لافتراض النموذج، ونتيجة لذلك فإن كثيراً من الباحثين طور مفهوم الصدق، ففي كثير من الأحيان يتم الاعتماد على ما يمكن اعتباره مصطلحات أكثر ملاءمة مثل: الجودة، الثقة، الصرامة (Seale 1999, 465)؛ (Lincoln and Guba, 1985, 203)؛ (Davies and Dodd, 2002, 279)؛ (Stenbacka, 2001, 551)

ويؤكد (رجاء علام،١٩٩٦، ٢٧٤) على أن مفهوم الصدق يشير إلى الاستدلالات الخاصة التي نخرج بها درجات المقياس من حيث مناسبتها وفائدتها، وتحقيق صدق المقياس معناه تجميع الأدلة التي تؤيد مثل هذه الاستدلالات؛ ولذلك يشير الصدق إلى **مدى صلاحية استخدام درجات المقياس في قياس ما يدعي قياسه،** فالصدق يحدد قيمة الاختبار وصلاحيته في قياس ما وضع لقياسه.

ثانياً-طرق تحديد الصدق:

تتضمن كتب مناهج البحث عدداً من طرق إيجاد الصدق، منها:

- صدق المحتوى:

يمكن حساب صدق المحتوى للاختبار عن طريق التحليل المبدئي لفقراته بواسطة عدد من المحكمين لتحديد ما إذا كانت هذه الفقرات تتعلق بالجانب المقيس، ثم يقوم الباحث بعمل تكرارات لاستجابات

المحكمين ويختار المفردات التي اتفق عليها أكبرعدد من المحكمين. وتشير أدبيات البحث إلى أنه من الأفضل حساب معامل الاتفاق بين المحكمين من خلال معامل اتفاق كندال، ويكون من المناسب استخدام صدق المحتوى مع الاختبارات والاستبيانات التي تقيس مفرداتها التحصيل أو المفاهيم (على عبد الرزاق، ١٩٨٩، ٢٩١)؛ (على عبد الرزاق وآخرون، ١٩٩٨، ٣٢٨) ؛ (سامية محمد، ٢٠٠٠، ٤٣٩) ؛ (على ماهر، ٢٠٠٣، ١٨٥)؛ (Gholamreza and Fatemeh, 2008, 152)؛ (صلاح علام، ٢٠١١، ١٩٢).

- صدق المضمون:

يمكن حساب صدق المضمون للاختبار بحساب معاملات الارتباط بين درجات الأفراد في كل سؤال ودرجاتهم في الاختبار ككل بعد حذف درجة المفردة من المجموع الكلي للاختبار، وتشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام صدق المضمون مع الاختبارات واستمارات الملاحظة (سهير بدير، ١٩٨٢، ١٣٣)؛ (جون وبست، ١٩٨٨، ١٩٧)؛ (حمدي أبو الفتوح، ١٩٩٦، ٣٥١)؛ (خير الدين على، ١٩٩٧، ٦٣)؛ (محمد السيد، ٢٠٠٠، ٣١٥).

- الصدق التلازمي:

يمكن حساب معامل الصدق بمعامل الارتباط بين درجات الأفراد على الاختبار ودرجاتهم في الأداء الفعلى في جوانب السلوك التي يقيسها الاختبار، وذلك بشرط أن تكون درجات الأداء الفعلية للأفراد قد تم جمعها وقت إجراء الاختبار أو قبلها، ويكون من المناسب استخدام الصدق التلازمي مع الاختبارات التي تقيس جوانب الشخصية بسماتها وأبعادها وصفاتها (محمد عبد السلام، ١٩٩٨، ١٨٨).

- الصدق التنبؤي:

يمكن حساب معامل الصدق في هذه الطريقة بمعامل الارتباط بين الدرجات على الاختبار ودرجات الأداء الفعلي للأفراد كما يقاس بطريقة أخرى بعد إجراء الاختبار بفترة زمنية، وتستخدم هذه الطريقة في حساب صدق اختبارات الاستعدادات الخاصة، مثل: الاستعداد الرياضي أو الاستعداد الميكانيكي، ويطلق على الصدق التلازمي والتنبؤي معاً صدق المحكات، وتشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام صدق المحكات مع الاختبارات واستمارات الملاحظة والاستبيانات والمقابلات (جون وبست، ١٩٨٨، ١٩٧)؛ (عزيز حنا وأنور عبد الرحمن ومصطفى كامل، ١٩٩١، ٢١٤)؛ (حمدي أبو الفتوح، ١٩٩٦، ٣٥١)؛ (جابر عبد الحميد وأحمد خيري، ١٩٩٦، ٢٤٩)؛ (أحمد محمد، ٢٠٠٠، ١٢٧)؛ (بشير صالح، ٢٠٠٠، ١٧٣).

- صدق التكوين الفرضي:

ويطلق عليه أحياناً صدق المفهوم، ويمكن حساب معامل صدق الاختبار بهذه الطريقة بتحديد معامل الارتباط بين درجات الأفراد على الاختبار، وبين مفهوم هذه الجوانب، كما تحددها النظرية التي يتبناها الباحث في أثناء بنائه لهذا الاختبار وتشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام صدق المفهوم مع المقاييس التي تقيس الاضطرابات الشخصية والسلوكية والحالات المرضية (روبرت ثورندايك وإليزابيث هيجن، ١٩٨٩، ٧١)؛ (محمود عبد الحليم، ١٩٩٤، ٢٠٨).

- الصدق التطابقي:

ويطلق عليه البعض صدق المحكات ونحصل على معامل الصدق التطابقي بحساب مدى اتفاق درجات مجموعه من الأفراد في الاختبار مع درجاتهم على اختبار آخر ثبت أنه صادق في قياس نفس السمة التي يقيسها الاختبار الجديد، وتشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام الصدق التطابقي مع الاختبارات واستمارات الملاحظة والاستبيانات والمقابلات (جون وبست، ١٩٨٨، ١٩٧)؛ (عزيز حنا وأنور عبد الرحمن ومصطفى كامل، ١٩٩١، ٢١٤)؛ (حمدي أبو الفتوح، ١٩٩٦، ٣٥١)؛ (جابر عبد الحميد وأحمد خيري، ١٩٩٦، ٢٤٩)؛ (أحمد محمد، ٢٠٠٠، ١٢٧)؛ (بشير صالح، ٢٠٠٠، ١٧٣).

- الصدق العاملي:

وتعتمد هذه الطريقة في حساب معامل صدق الاختبار على أسلوب التحليل العاملي، الذي يهدف إلى تحديد مدى قياس مجموعة اختبارات لبعض العوامل المشتركة، ولعلنا نلاحظ البعض يجمع بين الصدق التطابقي والصدق العاملي عند الحديث عن صدق المفهوم، وبالرغم من أهمية طريقة التحليل العاملي إلا أن بعض الباحثين قد يخطئ في استعمال هذه الطريقة .(Martin, 2011, 187)

وهذا ما أشارت إليه دراسة (عبد المجيد المالكي،٢٠٠٠، ٣) حيث قام الباحث بدراسة مدى صحة استخدام الأسلوب من قبل الباحثين في كلية التربية بجامعة أم القرى، ومن الأخطاء التي يقع فيها الباحثون عند استخدامهم للصدق العاملي الخلط بين التحليل العاملي المائل والتحليل العاملي المتعامد، فبعض الدراسات استخدمت التحليل العاملي المتعامد لمعرفة البناء العاملي لمقياس القلق كدراسة (السيد أبو هاشم، ٢٠٠٨، ١) وهذا من الأخطاء الشائعة، فالتحليل العاملي المائل يستخدم في حالة المقاييس ذات العوامل الوجدانية أما التحليل العاملي المتعامد فيستخدم مع المقاييس ذات العوامل المعرفية، وتشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام الصدق العاملي مع الاختبارات والاستبيانات (صلاح علام، ١٩٩٣، ٩٤)؛ (سعد عبد الرحمن، ١٩٩٨، ٣٤٠).

- الصدق الذاتي:

يقاس الصدق الذاتي عن طريق الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار (مصطفى باهي وفاتن النمر،٢٠٠٩، ١٠٧) ومن أهم عيوب معامل الصدق الذاتي أنه يعتمد على معامل الثبات، حيث يشير (صفوت فرج،١٩٨٩، ٦٢) إلى أن هذا الأسلوب يتجاهل تماماً المبدأ الأساسي الذي يربط بين مفهومي الصدق والثبات وهذا المبدأ الذي يرى أن كل اختبار صادق ثابت، وليس كل اختبار ثابت صادق، وخلاصة القول أن أي معامل سواء أكان للثبات أم للصدق يجب أن يؤخذ بدقة وبحذر وأن يكون المعامل المستخدم مناسباً لطبيعة البحث، فزيادة معاملات الصدق والثبات ضرورية للبحث في أي نموذج (Nahid, 2003, 602) .

ثالثاً-ثبات الأدوات:

الثبات من أهم الشروط السيكومترية للأدوات حيث لا غنى من حسابه مع الصدق؛ لأنه يتعلق بمدى دقة الأدوات في قياس ما تدعي قياسه، ويعد الثبات اتساق أداء الأفراد عبر الزمن إذا ما طبقت عليهم الأداة أكثر من مرة أو هو استقرار أداء الأفراد عبر صور متكافئة من الاختبار، ونستدل أيضا على الثبات من

خلال حساب النسبة بين التباين الحقيقي إلى التباين المشاهد (التباين الكلي) لدرجات الاختبار (Kimmo, 2000, 25)؛ (على ماهر،٢٠٠٣، ١٦٥).

رابعاً -طرق حساب الثبات:

تتعدد أساليب حساب الثبات، ويختص كل أسلوب منها بتقدير نوعية محددة من" تباين الخطأ"، وهو التباين الذي يؤثر على ثبات القياس الذي نحصل عليه كلما استخدمنا مقاييسنا المختلفة، وأشار كل من (محمود عبد الحليم، ١٩٩٤،٢٠٣)؛ (رجاء علام، ١٩٩٨،٤٢٣)؛ (على ماهر، ٢٠٠٣، ١٦٧)؛ (بشرى إسماعيل، ٢٠٠٤،٧٢)؛ (صلاح علام، ٢٠٠٧،٢٣٤) إلى أنه توجد أكثر من طريقة لحساب معامل ثبات الاختبار وهي:

أ-إعادة تطبيق الاختبار. ب-الصور المتكافئة أو البديلة.

ج-التجزئة النصفية. د-التناسق الداخلي. هـ-تحليل التباين.

وفيما يلي يتم إلقاء الضوء على هذه الطرق:

- طريقة إعادة التطبيق:

تشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام هذه الطريقة مع اختبارات الاستعدادات والتحصيل والاستبيانات واستمارات الملاحظة والمقابلات (صلاح السيد، ١٩٩٥، ٤٥)؛ (محمود حسن، ١٩٩٦، ١٥٤)؛ (رجاء علام، ١٩٩٨، ٤٣٣)؛ (سعد عبد الرحمن، ١٩٩٨، ٣٤٤)؛ (أحمد محمد، ٢٠٠٠، ١٢٥)؛ (صلاح علام، ٢٠١١، ١٧٣).

- طريقة الصور المتكافئة:

تشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام هذه الطريقة مع اختبارات التحصيل ومواقف العلاج النفسي واختبارات حل المشكلات (محمود عبد الحليم، ١٩٩٤، ٢٠٥)؛ (رجاء علام، ١٩٩٨، ٤٣٣)، (بشرى إسماعيل، ٢٠٠٤،٧٤)؛ (صلاح علام، ٢٠١١، ١٤٦).

- طريقة التجزئة النصفية:

تشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام هذه الطريقة مع اختبارات القدرات وكثير من مقاييس الشخصية والمقابلات (عزيز حنا وأنور عبد الرحمن ومصطفى كامل، ١٩٩١، ٢١٤)؛ (صلاح السيد، ١٩٩٥، ٤٥)؛ (عبد الحميد محمد، ٢٠٠٩، ٢٣٦)؛ (صلاح علام، ٢٠١١، ١٤٦).

- طريقة التناسق الداخلي:

تشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام هذه الطريقة مع الاختبارات والاستبيانات والمقابلات (عزيز حنا وأنور عبد الرحمن ومصطفى كامل، ١٩٩١، ٢١٤)؛ (سعد عبد الرحمن، ١٩٩٨، ٣٤٤)؛ (عبد الحميد محمد، ٢٠٠٩، ٢٣٦).

- ثبات الفاحصين والمصححين:

تشير أدبيات البحث إلى أنه من المناسب استخدام هذه الطريقة مع استمارات الملاحظة والمقابلات والاختبارات المقالية والطرق الإسقاطية وموازين التقدير (محمود حسن، ١٩٩٦، ١٥٤)؛ (رجاء علام، ١٩٩٨، ٤٣٣)؛ (صلاح علام، ٢٠١١، ١٦٧).

خامساً-الحد المقبول للصدق والثبات:

اعتاد بعض الباحثين على اعتبار الأداة صادقة وثابتة إذا كان معامل الصدق أو معامل الثبات (باعتباره معامل ارتباط) دالاً إحصائياً، إلا أن ذلك لايجوز؛ ويرجع ذلك إلى مفهوم أساسي يرتبط بمدلول معامل الارتباط فعندما يكون معامل الارتباط بين متغيرين ٠,٦ مثلاً، فهذا يعني أن التباين المشترك بين المتغيرين هو ٠,٣٦ (مربع معامل الارتباط)، أي أن نسبة التباين التي يمكن أن نعزوها للمتغير الآخر هي ٣٦%، لنفرض الآن أننا حصلنا على البيانات التالية لاختبار ما، كان معامل الثبات قدره ٠,٢، وكان عدد أفراد العينة التي حسب عليها الثبات ١٠٠ فرد، هذه القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ فهل يمكن القول بأن الاختبار ثابت لأن الارتباط دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ ؟ بالطبع لا؛ لأن نسبة التباين المشترك التي ترجع إلى ارتباط الاختبار بنفسه لا تزيد عن ٤% وهي نسبة ضئيلة للغاية، وبالتالي لا يمكن اتخاذها قرينة على ثبات الاختبار؛ لذا يجب علينا معرفة الحد المقبول للصدق والثبات، وبالرغم من صعوبة معرفة الحد القبول من صدق الاختبار وثباته، إلا أنه يمكن أن نضع قاعدتين للاسترشاد بهما عند تقويم معاملات صدق الاختبارات وثباتها هما:

١-يجب ألا تقل نسبة التباين المشترك عند حساب معامل ارتباط الاختبار بنفسه (معامل الثبات) عن ٥٠ % وهذا يعني أن الحد الأدنى للثبات يجب أن يكون ٠,٧٠١ (الجذر التربيعي لنسبة التباين المشترك).

٢- يجب أن تكون معاملات الثبات أعلى ما يمكن، فإذا زادت عن ٠,٨٠ كان هذا مفضلاً؛ وذلك عندما يتعلق الأمر بالمقاييس التي تتناول الاتجاهات والميول والنواحي الانفعالية والشخصية، أما إذا كان معامل الثبات يتعلق باختبارات معرفية كاختبارات التحصيل والاستعدادات فهذه يجب أن تكون قريبة جداً من ٠,٩٠ ويفضل أن تزيد عن هذه القيمة، وبالنسبة لمعاملات الصدق فنظراً لأننا نحاول الربط بين الاختبار ومحك لا يمكن اعتباره اختبارا مكافئاً، فإن الحصول على معاملات تزيد عن ٠,٥٠ أو ٠,٦٠ قد يكون أمراً صعباً، ولكن أياً كانت الحالات يجب الحصول على معاملات تعطينا نسبة لا بأس بها من التباين المشترك بين الاختبار والمحك (محمود حسن،١٩٩٦، ١٥٤)؛ (حسن زيتون، ٢٠٠٨، ١٤٥)؛ (صلاح علام،٢٠١١، ١٢١).

الفصل الثالث

فروض الاختبارات

أولاً -مفهوم الفرض:

المقصود بالفروض هنا الفروض ال إحصائيةstatistical hypotheses بمعنى الفروض التي تتعلق بالمجتمع الإحصائي المسحوبة منه العينة، أو توزيع هذا المجتمع أو معالمه كالمتوسط الحسابي أو النسبة في المجتمع.

والفرض ما هو إلا تخمين أو استنتاج ذكي مبني على حيثيات معقولة أو منطقية ولكنه ليس مبنياً على حسابات دقيقة خاصة بالمجتمع لأننا نفترض أنه لا يمكن دراسة المجتمع بالكامل عن طريق الحصر الشامل بل نحاول استنتاج أو الاستدلال على مقاييس المجتمع باستخدام بيانات ونتائج العينة.

ويُعرف رجاء أبو علام (١٤٦،١٩٩٨) الفروض بأنها التفسيرات المبدئية التي يقوم بها الباحثون للمشكلة، كما أنها تعبر عن رأي الباحثين في النتائج المتوقعة للبحث، إذ تحدد الفروض النتائج المتوقعة من المتغيرات المذكورة في المشكلة.

بينما يُعرِّف أمين ساعاتي (٢٨،١٩٩٣) الفروض بأنها تفسيرات مقترحة للعلاقة بين متغيرين، أحدهما المتغير المستقل وهو السبب، والآخر المتغير التابع وهو النتيجة.

ويُشير عبد المقصود عبد الغني (٢٧٠،١٩٩٣) بأن الفروض عند المحدثين هي التكهن الذي يضعه الباحثون لتفسير الظواهر، ومعرفة الصلات بين الأسباب ومسبباتها.

ويُفرق زكريا الشربيني (١٩،١٩٩٠) بين الفرضين الإحصائي والعلمي، حيث يُعرف الفرض العلمي بأنه حل مقترح لمشكلة أو قضية، وهذا الحل مصاغ بشكل استنتاجي للإجابة أو تخمين ذكي لحل القضية، ويتم التحقق منه في ضوء تحليل نظري لمعلومة سابقة وتتمتع بصفة العمومية.

أما الفرض الإحصائي فهو إدعاء أو تصريح بخصوص مٌعلم غير معروف، ويتم التحقق منه بأسلوب إحصائي، وقد يتعلق بأمور ليس لها صفة العمومية.

مثال:

- ☒ توجد علاقة بين الذكاء والتحصيل الدراسي لطلاب المدارس.

نلاحظ أن هذا الفرض يصور علاقة بين متغيرين هما:

الذكاء والتحصيل الدراسي، وهذه العلاقة: إما أن تكون علاقة طردية بمعنى أن كلما ارتفع الذكاء يزداد التحصيل، أو تكون علاقة عكسية بمعنى أن ارتفاع الذكاء يصاحبه انخفاض في التحصيل الدراسي، أو لا يكون هناك علاقة بين المتغير المستقل والتابع. (ذوقات عبيدات وآخرون،١٩٨٢، ٨٩)

ويذكر عبد المنعم الدردير (٢٠٠٦ ،٤٥) أنه من الأخطاء الشائعة في البحوث العلمية أن الباحث يقوم بتغيير فروض بحثه، أو دراسته بعد معرفة نتائج التحليل الإحصائي.

ثانياً-صياغة الفروض:

الفروض هي حلول مؤقتة أو تفسيرات مؤقتة يضعها الباحث لحل مشكلة البحث، فالفرض جملة علمية تعبر عن إجابة محتملة لأسئلة البحث، وتصاغ الفروض بطريقتين هما:

☒ الطريقة الاستقرائية:

يقوم الباحث فيها بصياغة الفرض كتعميم من العلاقات التي لاحظها، أي أن الباحث يلاحظ السلوك، ويحاول تحديد اتجاهاته، أو العلاقات المحتملة، ثم يفترض تفسيراً لهذا السلوك المُلاحظ، كما يقوم الباحث بمراجعة البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع بحثه، وتحديد النتائج التي توصلت إليها للاستفادة منها في صياغة الفروض.

☒ الطريقة الاستنباطية:

ويقوم الباحث في هذه الطريقة بصياغة فروض مستقاة من نظريات، أي يقوم الباحث بصياغة فروض مستنبطة من نظرية معينة في مجال بحثه، ويجب أن يراعي الباحث أن

الفرض نتيجة منطقية من نتائج النظرية التي يستند عليها بحثه حتى يتمكن من الوصول إلى نتائج صادقة حول صلاحية النظرية.

ثالثاً-خصائص الفرض الجيد:

ويشير عماد أحمد وآخرون (٣١،١٩٩٩) إلى خصائص الفرض الجيد والتي تتمثل في:

- ✓ أن يتمثل في إجابة واحدة على مشكلة واحدة.
- ✓ إمكانية القبول أو الرفض في ضوء صياغته.
- ✓ يجب أن يكون الفرض أبسط إجابة للمشكلة.
- ✓ إمكانية الإجابة على الفرض في ضوء الواقع.

رابعاً-أنواع الفروض:

يميز رجاء أبو علام (١٣٦،١٩٩٨) بين نوعين من الفروض هما: فرض البحث، الفرض الصفري.
بينما يشير عبد المنعم الدردير (٢٠٠٦ ،٤٤) إلى أنه يمكن صياغة الفروض بطريقتين: توضح العلاقة بين المتغيرين، أو وجود فروق بين المجموعتين فتسمى فروضاً مباشرة (فروض بحثية)، أو تصاغ بشكل ينفي وجود العلاقة، أو الفروق فتسمى فروضاً صفرية.

أ-فروض مباشرة:

وهي عبارة عن جمل تقريرية أو إجرائية تُنبأ بنتائج البحث، وتسمى بالفروض العلمية أو فروض البحث، وهي مستقاة من النظريات والبحوث السابقة، وتنقسم إلى:

١-فروض موجهة:

هي الفروض التي تحدد اتجاه الفرق، أو طبيعة العلاقة المتوقعة، فهي تشير إلى فروق متوقعه أو علاقة متوقعه بين متغيرات البحث مثل: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة واتجاهات الطالبات نحو التعليم المختلط، لصالح الطلبة".

ويستخدم الباحث اختبار دلالة الطرف الواحد (الذيل الواحد) One Tailed Test، في الكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق الناتجة.

ويمكن صياغة الفرض السابق على النحو الآتي: " توجد علاقة موجبة بين اتجاهات الطلبة واتجاهات الطالبات نحو التعليم المختلط، لصالح الطلبة" وهذا فرضا موجه.
وصياغة الفرض الموجه تختلف عن صياغة الفرض الصفري في أمرين هما: وجود علاقة، أو فروق وتحديد اتجاه العلاقة أو الفروق، ويعتمد توجيه الفرض على نتائج البحوث والدراسات السابقة، أو خبرة الباحث العلمية، أو وجود أدلة لدى الباحث تدعم صياغة هذه الفروض.

٢-فروض غير موجهة:

وهي تلك الفروض التي لا يذكر فيها اتجاه الفرق، أو نوع العلاقة، ويذكر فقط أن هناك فرقاً أو هناك علاقة وهي فروض محايدة، مثل: " يوجد اختلاف بين متوسطي درجات ذكاء الذكور ودرجات ذكاء الإناث ". أو " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة واتجاهات الطالبات نحو التعليم المختلط ".

ب-فروض صفرية:

الفرض الصفري ينفي ما يتوقعه الباحث، أي يشير إلى عدم وجود علاقة بين
المتغيرات مثل: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة واتجاهات الطالبات نحو التعليم المختلط ".
وهنا ينفي الباحث وجود فروقا بين اتجاهات الطلبة والطالبات لذا يستخدم الباحث اختبار دلالة الطرفين في الكشف عن الدلالة الإحصائية.

ولكن سؤال يفرض نفسه الآن لماذا يلجأ الباحثون إلى استخدام الفروض الصفرية بكثرة في بحوثهم؟

لكي نتعرف على الجواب فهناك عدة أسباب أدت إلى استخدام الباحثون الفروض الصفرية بكثرة منها:

- الفرض الصفري أكثر سهولة وأكثر تحديداً، وبالتالي يمكن قياسه بموضوعيه والتحقق من صحته.
- بسبب تعارض نتائج البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوعات بحوثهم.
- عدم وجود دراسات سابقة مرتبطة بهذا الموضوع.

وبالرغم من ذلك فهناك عيوب للفرض الصفري منها:

- يمكن رفضه إذا كان حجم العينة كبير جداً، وهذا يجعل الباحث في حيرة، هل الدلالة الإحصائية راجعة لكبر حجم العينة أم أنها ترجع إلى تأثير المعالجة، أو المتغيرات المستقلة؟ وبالتالي فإنه من الأفضل للباحث هنا إذا ما أراد مستوى دقة عالٍ لنتائج التحليل الإحصائي أن يلتزم بالفرض الإحصائي الموجه، نظراً لأنه يمكن البرهنة رياضياً وإمبريقياً على أن مستوى قوة الاختبار الإحصائي يزداد إذا كان الفرض البديل موجهاً لمستوى دلالة وحجم تأثير معين Effect Size للمعالجة أو متغيرات البحث.

ومن أنواع الفروض الصفرية والتقريرية (المباشرة أو العلمية) يمكن صياغة الأنواع الفرعية الآتية:

١-فروض فارقة:

وهي خاصة بالكشف عن الفروق بين متوسطات درجات المجموعات موضع المقارنة مثل:

- توجد فروق داله إحصائية بين متوسطي درجات ذكاء البنين ودرجات ذكاء البنات، لصالح البنين (فرض موجه).
- لا توجد فروق داله إحصائية بين متوسطي درجات ذكاء البنين ودرجات ذكاء البنات (فرض صفري).

ويجب أن نلتفت إلى أن صياغة الفروض الفارقة في حالة استخدام الاختبارات الإحصائية اللابارامترية تكون الفروق بين رتب الدرجات وليست بين متوسطات الدرجات مثل: " لا توجد فروق دالة إحصائياً بين رتب درجات ذكاء البنين ورتب درجات ذكاء البنات ".

٢ . فروض ارتباطيه (علاقة):

وهي خاصة بإيجاد العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة موضوع الدراسة مثل:

- لا توجد علاقة دالة إحصائياً بين الذكاء ووجهة الضبط لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (فرض صفري).
- توجد علاقة دالة إحصائياً بين الذكاء ووجهة الضبط لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (فرض غير موجه).
- توجد علاقة موجبة دالة إحصائياً بين الذكاء ووجهة الضبط الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (فرض موجه).

٣ . فروض تفاعلية:

وهي خاصة بالكشف عن أثر تفاعل المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة موضوع الدراسة مثل:

- لا يوجد تفاعل دال إحصائياً بين نوع الطلاب (ذكور وإناث) وتخصصهم الأكاديمي (علمي، أدبي) يؤثر في تحصيلهم الدراسي.

☒ يوجد تفاعل دال إحصائياً بين نوع الطلاب (ذكور وإناث) وتخصصهم الأكاديمي (علمي، أدبي) يؤثر في تحصيلهم الدراسي.

٤ . فروض تنبؤية:

وهي خاصة بالتنبؤ بدرجات المتغيرات المستقلة من خلال معرفة درجات المتغيرات التابعة، أو التنبؤ بدرجات المتغيرات التابعة من خلال معرفة درجات المتغيرات المستقلة مثل:

☒ يمكن التنبؤ بدرجات التلاميذ في الجبر (متغير تابع) من خلال درجاتهم في الهندسة (متغير مستقل).

☒ يمكن التنبؤ بدرجات التلاميذ في الهندسة (متغير تابع) من خلال درجاتهم في الجبر (متغير مستقل).

٥. فروض إكلينيكية:

وهي خاصة بالكشف عن الأسباب المؤدية إلى حدوث ظاهرة نفسية معينة أو التنبؤ بسلوك الفرد في المستقبل، وتقييم حالة المريض بعد العلاج، وتحديد وتوجيه التدخل العلاجي عن طريق تطبيق الاختبارات الإسقاطية، أو المقابلات مع أفراد عينة البحث، وبالتالي فهي فروض غير إحصائية يتم صياغتها غالباً في صورة تقريرية، أو صيغة خبرية.

ولكي يستطيع الباحث أن يختبر الفرض المباشر، أو الفرض الصفري لابد أن يقرر في البداية هل يختبره كيفياً أم كمياً، ففي حالة البحوث التاريخية يكون اختبار الفرض كيفياً وذلك بالكشف عن أدلة وبراهين تنطوي على حقائق تثبت قبول الفرض، أو عدم قبوله، أما في حالة البحوث التجريبية والوصفية فإن اختبار الفرض يصبح كمياً وفي حالة الاختبار الكمي للفرض لابد من استخدام بعض المعالجات الإحصائية.

خامساً – قبول ورفض الفرض:

ولكن السؤال الذي يدور في أذهان الكثير منا الآن متى يمكن قبول الفرض أو التخلي عنه؟ إن فحص الفروض واختبارها يهدف إلى إمكان قبول هذه الفروض أو رفضها، فالفروض تعتبر مقبولة إذا استطاع الباحث أن يجد دليلاً واقعياً ملموساً يتفق مع جميع المترتبات على هذه الفروض. فالفروض لا تثبت على أنها حقائق ولكن وجود الأدلة يشير إلى أن لهذه الفروض درجة عالية من الاحتمال، فإذا توصل الباحث إلى عدداً من الأدلة التي تمكنه من قبول فرضه يكون قد تمكن من تقديم حلاً لمشكلة بحثه.

أما إذا لم يتمكن الباحث من إيجاد الأدلة التي تؤيد صحة الفرض فإن ذلك لا يشير إلى عدم صحة الفرض بل يبقى الفرض قائماً ويبقى البحث عنه متوفراً.

سادساً-أهمية استخدام الفروض:

إن أهمية استخدام الفروض في البحث يعتمد على هدف البحث، فإذا كان البحث يهدف إلى الوصول إلى حقائق ومعارف فلا قيمة للفروض إذاً، أما إذا كان البحث يهدف إلى تفسير الحقائق والكشف عن الأسباب والعوامل وتحليل الظاهرة المدروسة فلابد من وجود فروض، ومهما كان الأمر فإن وجود الفروض في الدراسة يحقق الفوائد التالية:

- ✓ أنها توجه جهود الباحث في جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالفروض. وبذلك توفر الكثير من الجهود التي يبذلها الباحثون في الحصول على معلومات سرعان ما يكتشفون عدم حاجتهم إليها.
- ✓ أنها تحدد الإجراءات والأساليب البحثية المناسبة لاختيار الحلول المقترحة.
- ✓ تقدم الفروض تفسيراً للعلاقات بين المتغيرات، فهي تحدد العلاقة بين المتغير المستقل والتابع.
- ✓ تمدنا بفروض أخرى وتكشف لنا عن الحاجة إلى أبحاث أخرى جديدة. (ذوقات عبيدات وآخرون، ١٩٨٢).

سابعاً-شروط يجب مراعاتها عند صياغة الفروض أو الأسئلة البحثية:

يتضمن اختبار الفرض الخطوات التالية:

١- أن يحدد الباحث في عبارات إجرائية العلاقات التي يمكن ملاحظتها عندما يكون الفرض صحيحاً.

٢- صياغة الفرض الصفري.

٣- اختيار المنهج الذي سوف يسمح بالملاحظة أو التجربة أو كلتيهما، لبيان ما إذا كانت توجد علاقة بين المتغيرات أم لا.

٤- جمع وتحليل البيانات الإمبيريقية.

٥- أن يحدد الباحث إذا كان ما لديه من أدلة كافية لرفض الفرض الصفري (رجاء علام، ٢٠١١، ١٤٩).

ثامناً-مخاطر اختبار الفروض:

يستخدم أغلب الباحثين في التربية وعلم النفس اختبار الفرض الصفري، إلا أن هذا الأسلوب رغم قوته ليس خالياً من العيوب، فهو لايضمن الوصول إلى نتائج دقيقة وصادقة بالنسبة للعلاقات بين المتغيرات، ويحدث الكثير من الأخطاء الشائعة بين الباحثين مثلاً في الدراسات التي تتم على عينات كبيرة، وبالتالي يكون لها قوة كبيرة، كثيراً ما تعطينا نتائج دالة رغم أن هذه النتيجة قد تكون أقل من أن يعتد بها، لنفرض مثلاً إذا أُجري اختبار في الميول واختبار في الذكاء على عينة مكونة من ٢٠٠٠ طالب في الصف الأول الثانوي، وحصلنا على معامل ارتباط قدره ٠,٤٤ هذه النتيجة دالة عند مستوى ٠,٠٥ ويمكن على أساسها رفض الفرض الصفري وبالتالي توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين درجات الطلاب في اختباري الميول والذكاء، ولكن ما قيمة ارتباط يكاد يكون صفراً! فبحساب معامل التحديد وهو مربع معامل الارتباط يكون الناتج ٠,٠٠٠٢ أي مقدار التباين المشترك بين المتغيرين (الميول والذكاء) ٠,٠٠٠٢أي لا يوجد ارتباط بين المتغيرين، وبالمثل إذا حصلنا على قيمة لاختبار "ت" = ١,٦٤٥ فإننا نجد أن هذه القيمة دالة عند مستوى ٠,٠٥ ويمكن على أساسها قبول الفرض البديل لوجود فروق دالة بين المتوسطات، ولكن إذا كان الفرق الفعلي بين المتوسطين يقل عن ٠,٥ فلا يمكن اعتبار هذا فرقاً يعتد به؛ لأن دلالته ترجع إلى كبر حجم العينة التي أُجري عليها الاختبار (رجاء علام، ٢٠١١، ١٥١).

الفصل الرابع

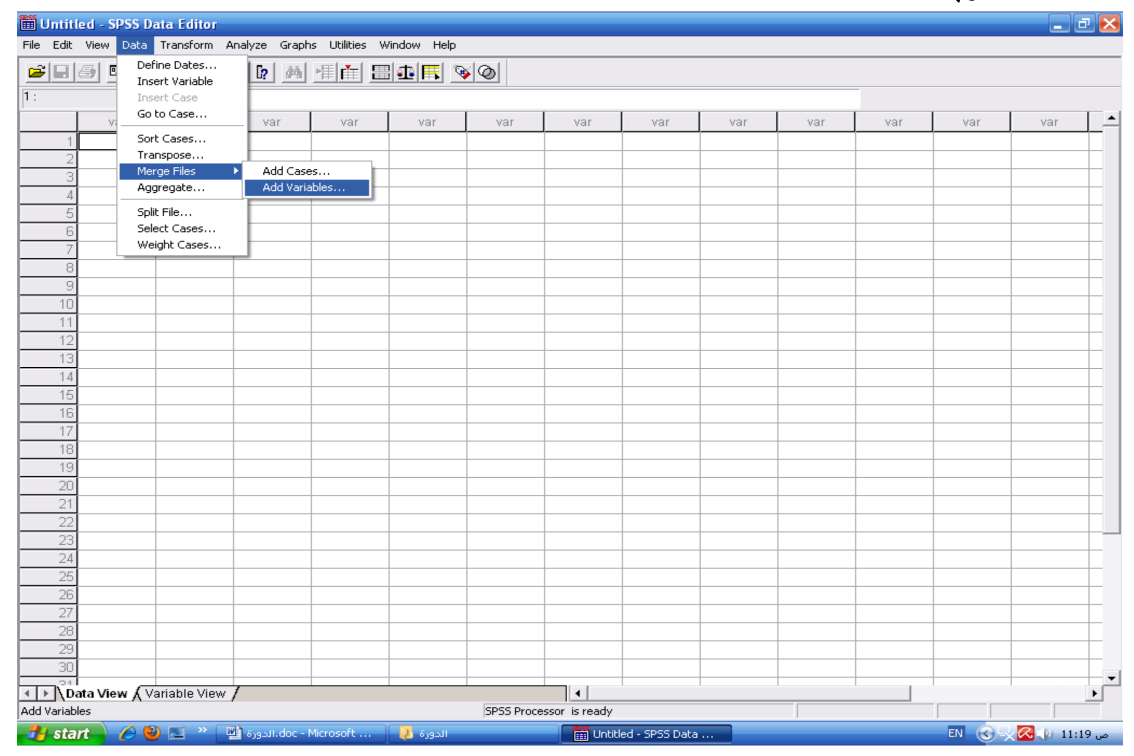
القوائم الموجودة بداخل برنامج SPSS

يُعد البرنامج الإحصائي Spss (اختصار Statistical Package for Social Sciences) من أكثر البرامج الاحصائية استخداماً من قبل الباحثين في المجالات التربوية والاجتماعية والفنية والهندسية والزراعية في إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة.

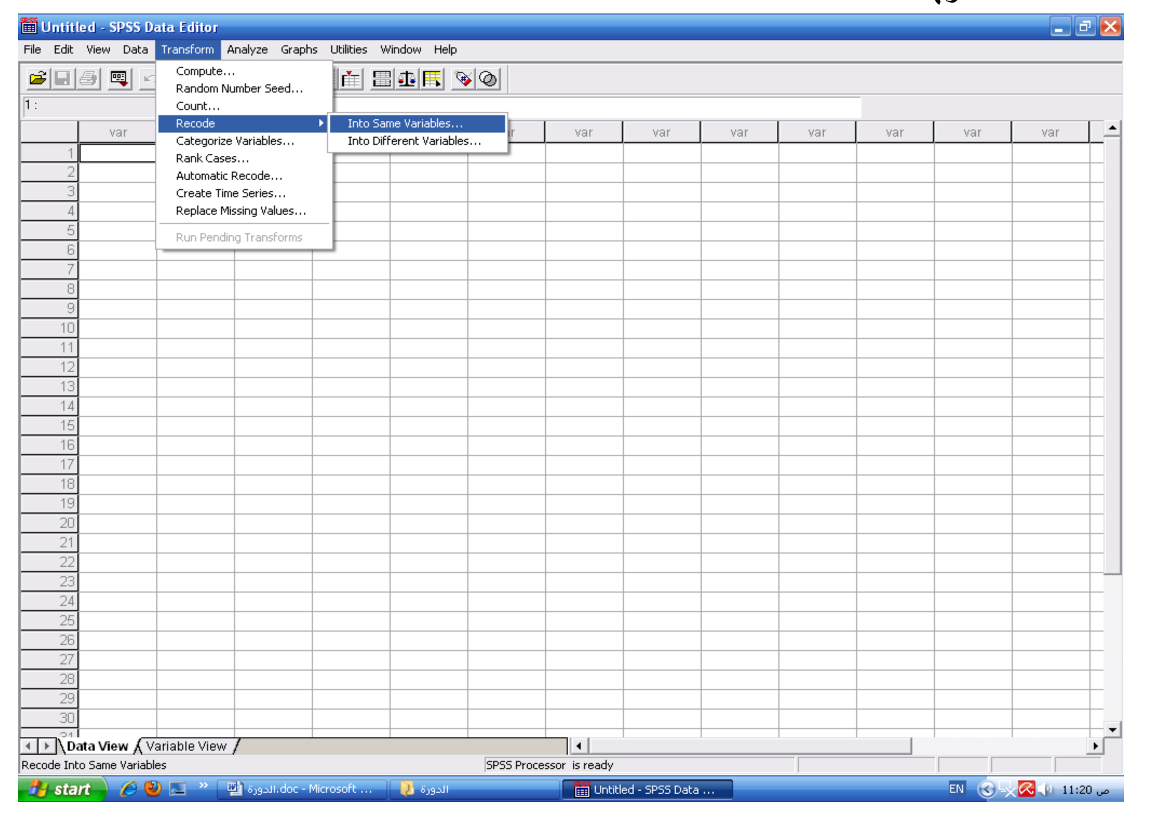
وقد بدأت شركة (Spss) بإعداد هذا النظام الذي كان يعمل تحت نظام تشغيل MS-DOS وقد تم تطويره ليعمل في بيئة نظام WINDOWS في عام ١٩٩٣ متلافياً بذلك الصعوبات التي كانت تواجه العاملين على هذا النظام في بيئة MS-DOS وقد توالت الإصدارات لهذا النظام فصدر Spss 10.0 في ١٩٩٩/١١/٢٧ ثم توالت الإصدارات المختلفة فصدر Spss 16.0 في ٢٠٠٧/٩/١٣، حيث يوفر هذا النظام مجالاً واسعاً للتحليلات الإحصائية وإعداد المخططات البيانية لتلبية حاجة المختصين والمهتمين في مجال الإحصاء، ويحتوي برنامج Spss على العديد من القوائم ذات الأهمية ومنها:

أولاً- قائمة File وبها:

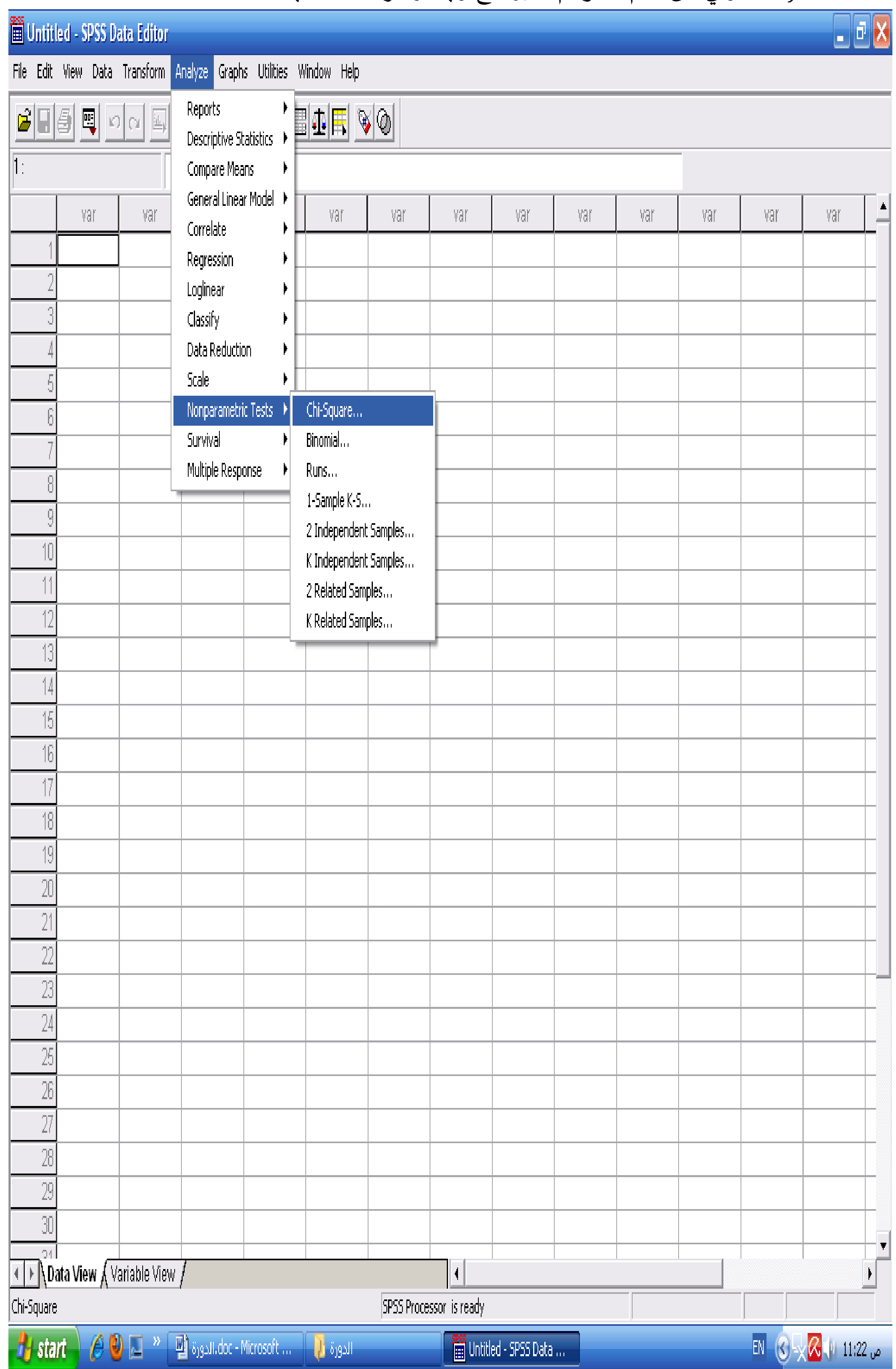
ثانياً-قائمة Data وبها:



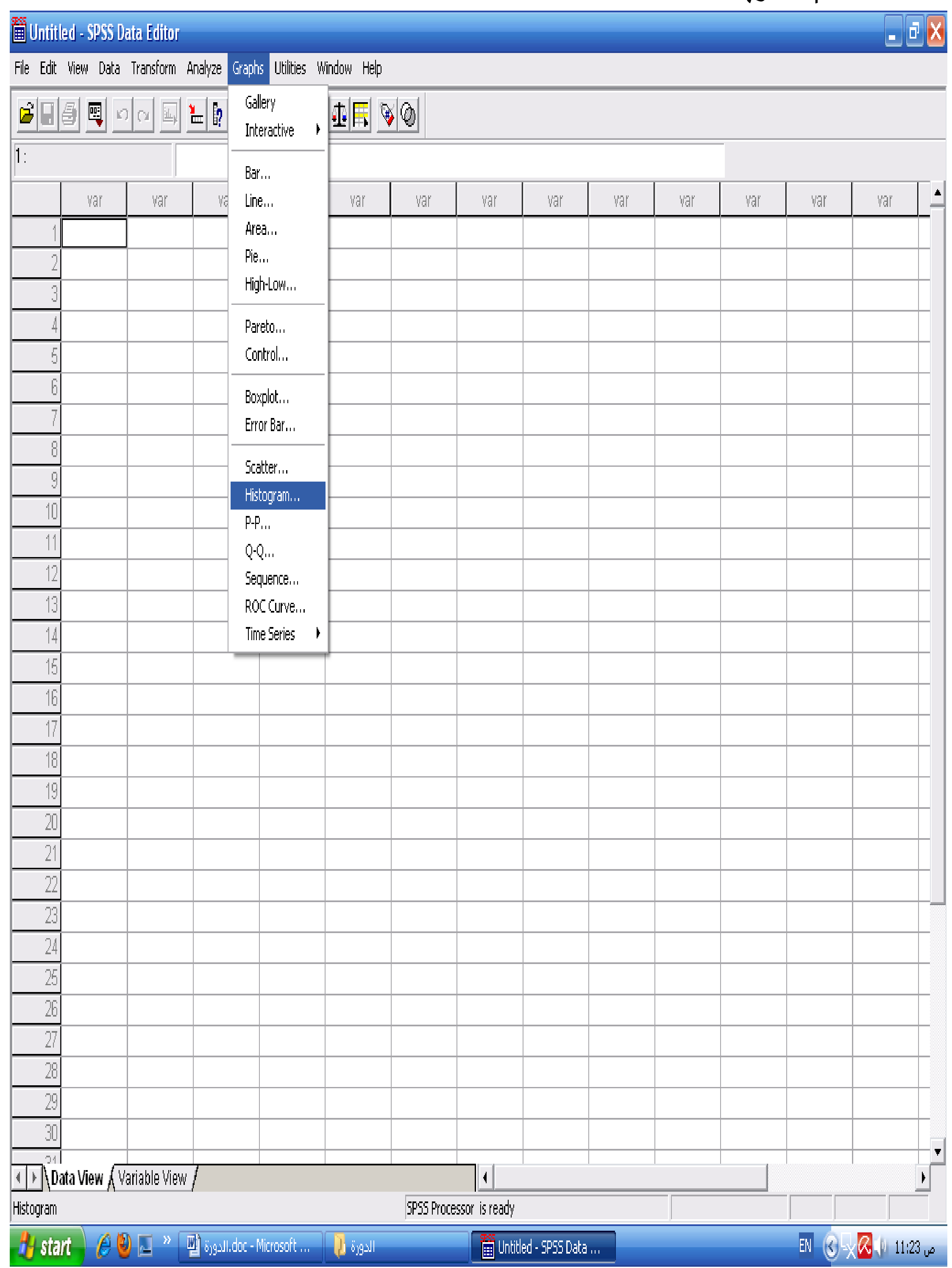
ثالثاً-قائمة Transform وبها:



رابعاً -قائمة Analyze وهي من أهم القوائم بالبرنامج وبها أوامر عديدة منها:



خامساً -قائمة Graphs وبها:



وسنعرض في الصفحات التالية بعض الأساليب الإحصائية وطريقة حسابها من خلال البرنامج الإحصائي Spss.

خطوات حساب معامل ارتباط بيرسون في برنامج Spss:

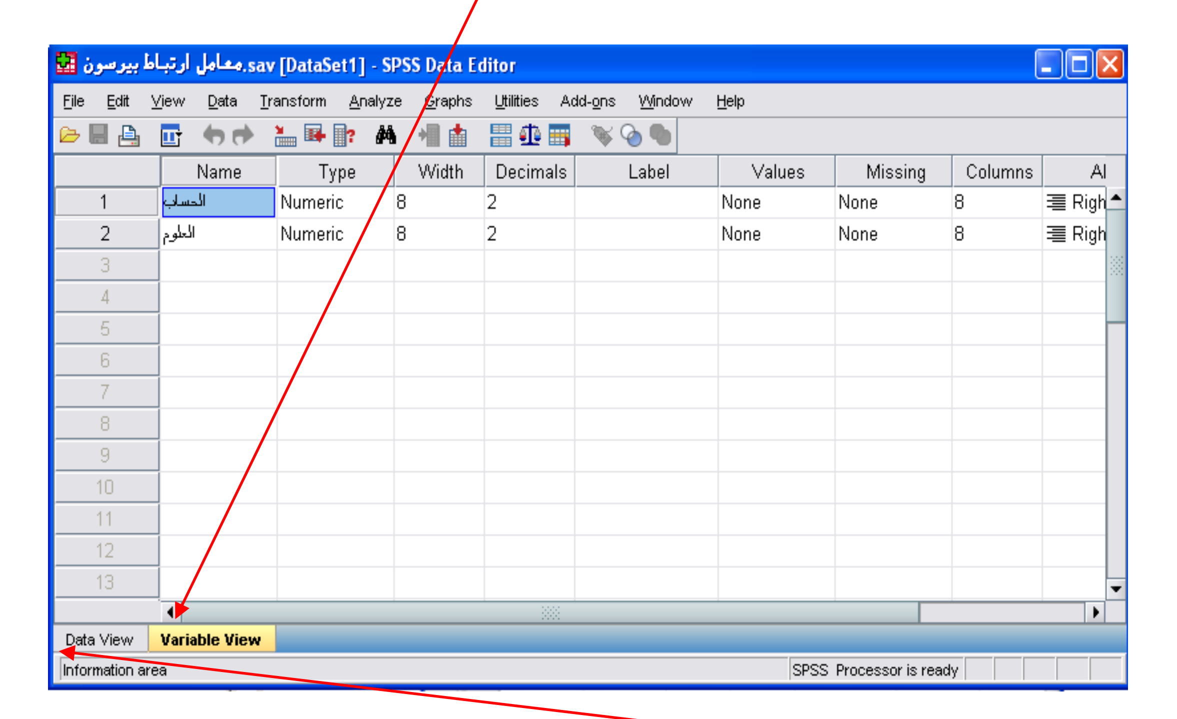
معامل ارتباط بيرسون له شروط هي:

١- يستخدم عندما يكون التوزيع اعتدالي.

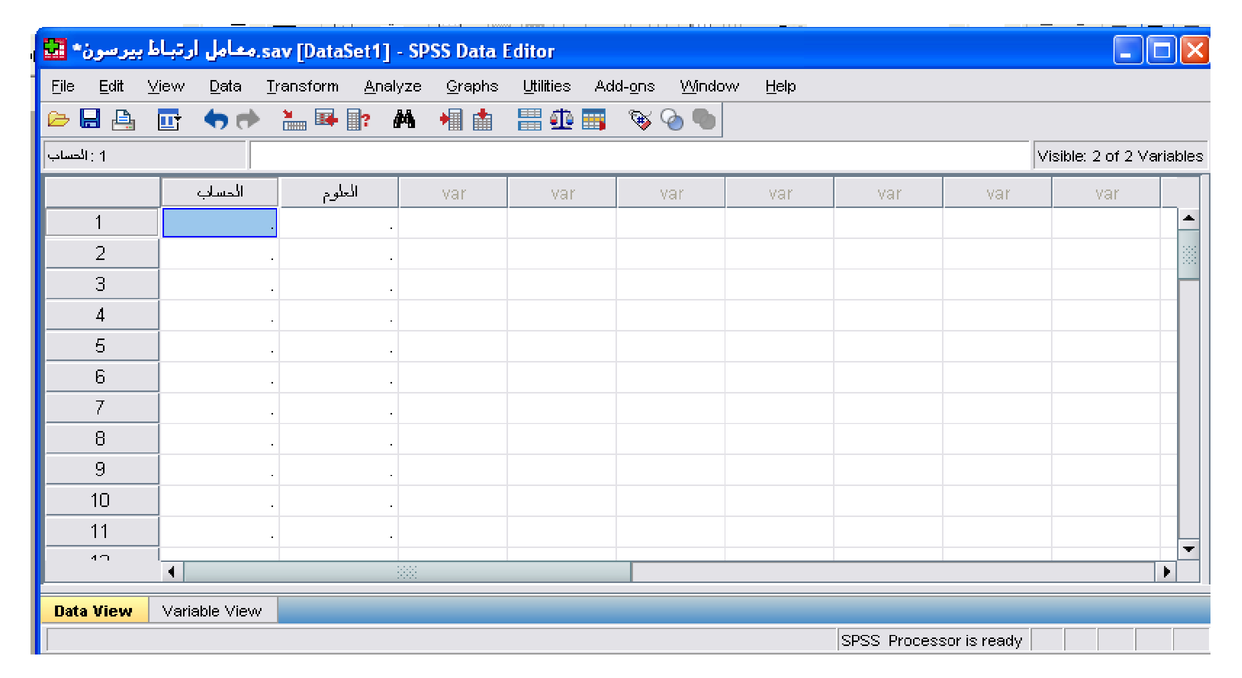
٢- يستخدم عندما تكون العينة ٣٠ أو أكبر من ٣٠ في الاختبارات البارامترية.

ولإيجاد معامل ارتباط بيرسون نتبع الخطوات التالية:

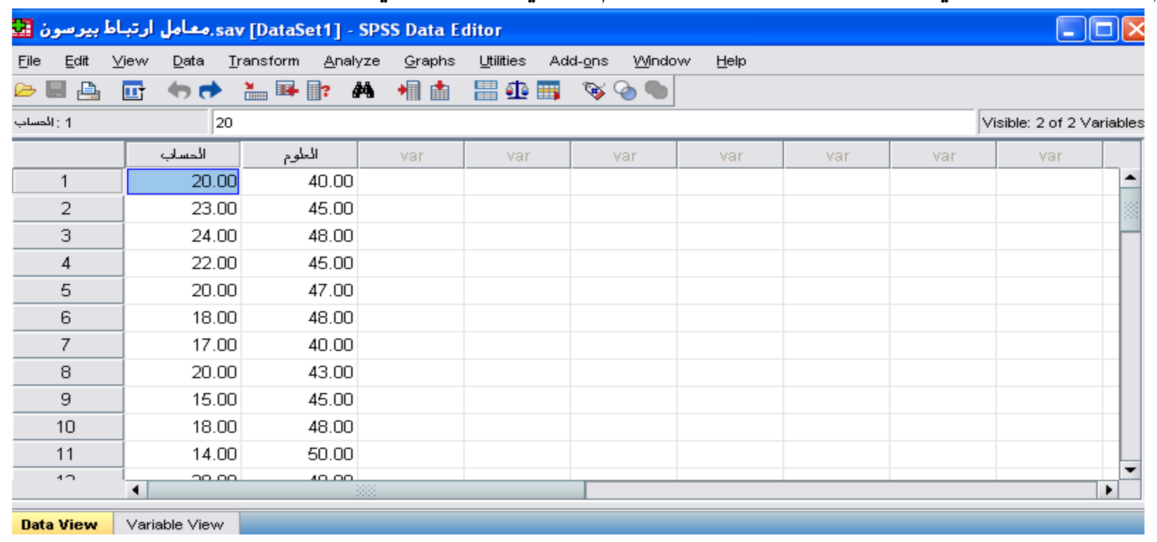
١- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variabie view كما في الشكل التالي



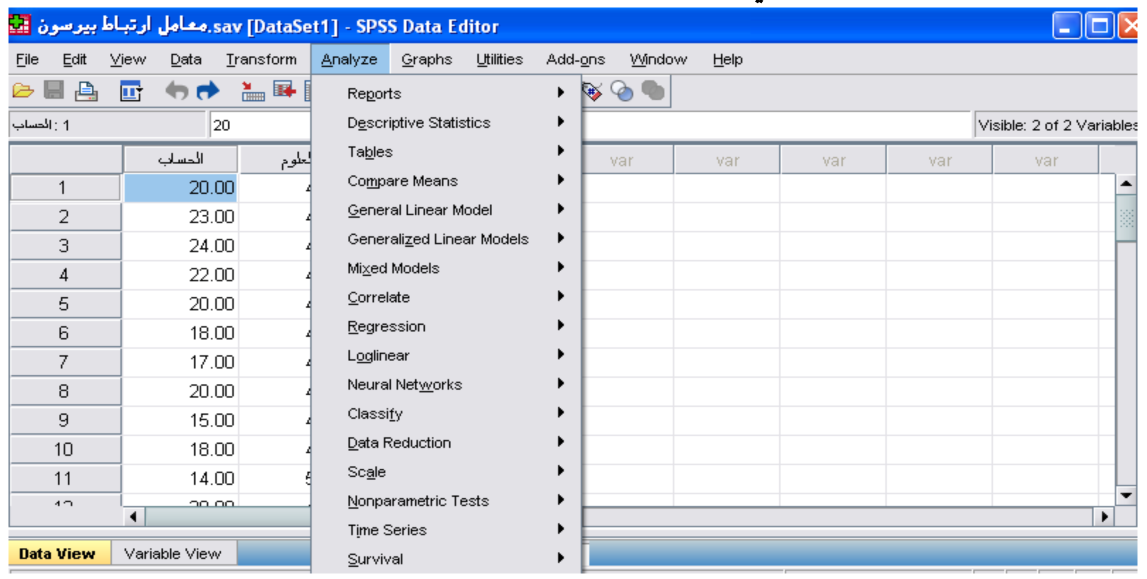
ثم تضغط على Data view أسفل القائمة في الشكل السابق وسوف يظهر لك الشكل التالي:



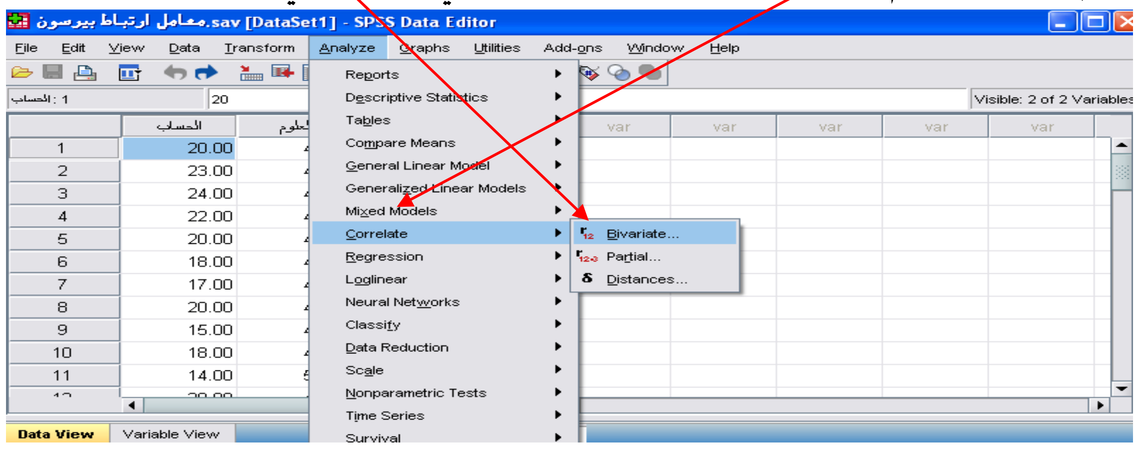
قم بإدخال البيانات في عمود الحساب وعمود العلوم كما في الشكل التالي:



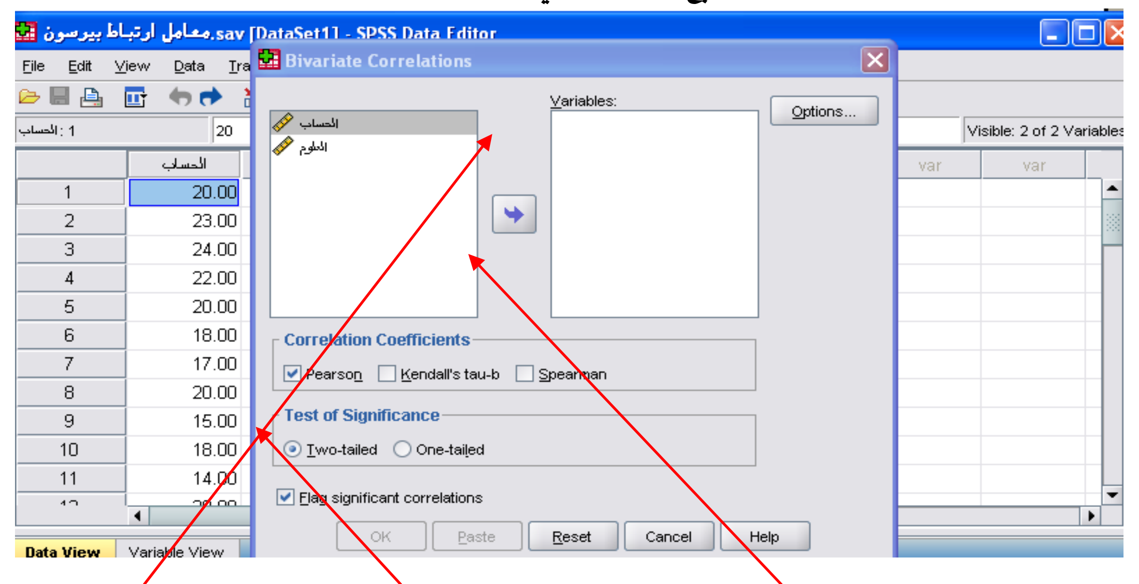
٢-اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل:



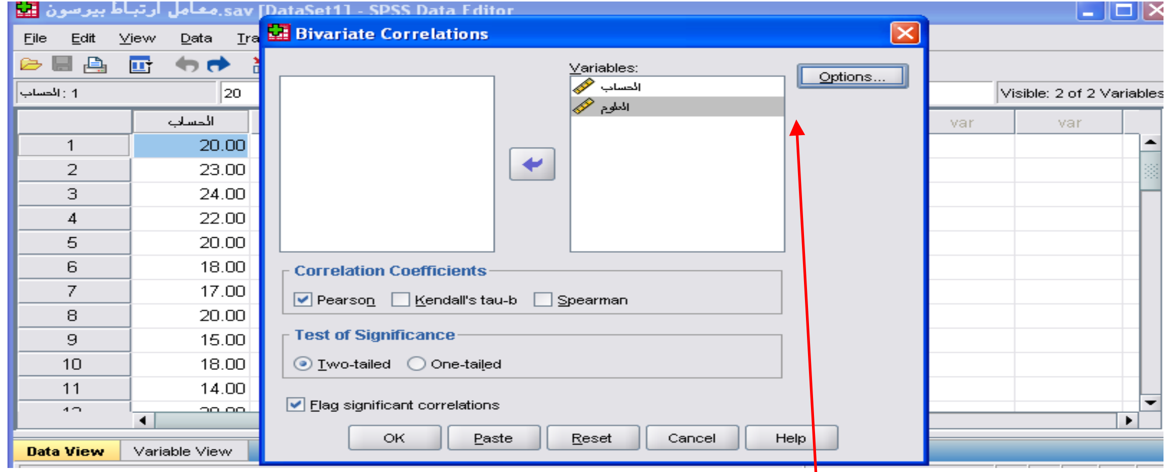
اختار منها: Correlate ثم تختار الخيار الأول ....Bivariate كما في الشكل التالي



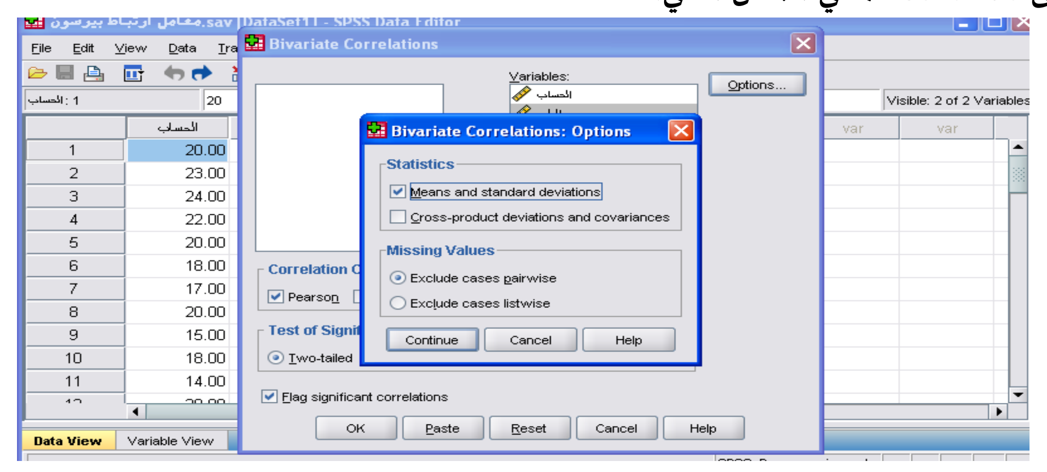

بعد النقر على Bivariate سوف يظهر مربع الحوار التالي



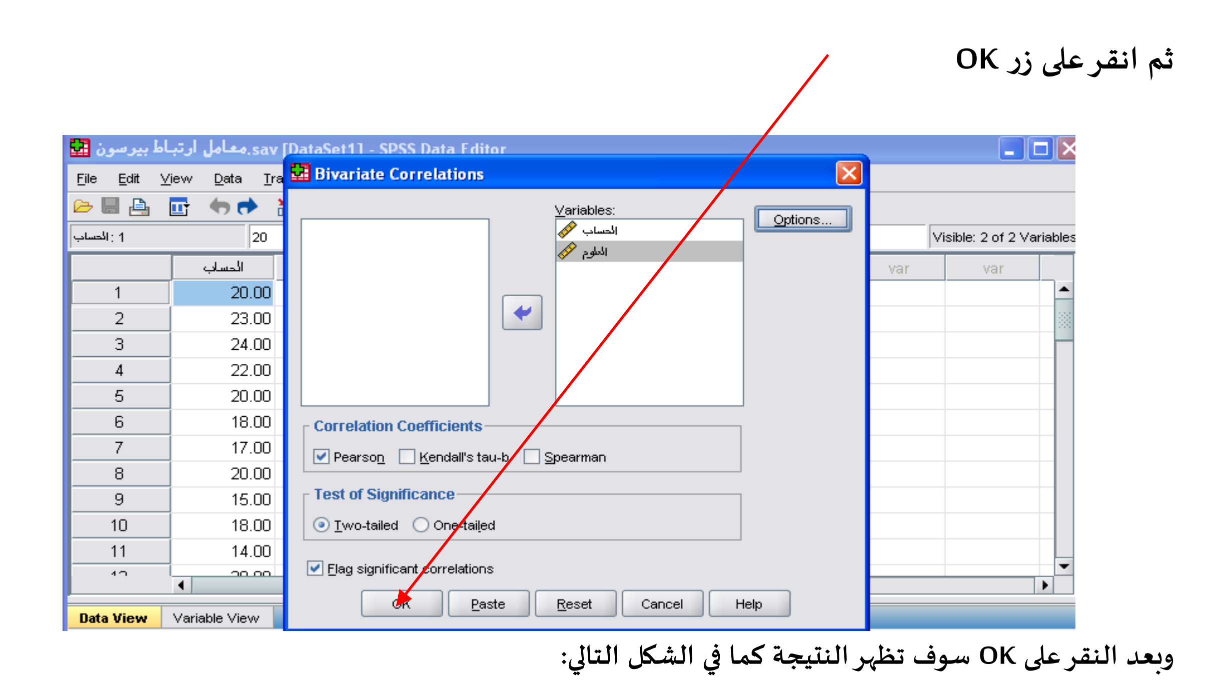
انقل الاختبارات (التطبيقات) الحساب والعلوم في مربع الحوار الذي تحت مسمى variable عن طريق السهم ثم ننشط Pearson ثم اشر بعلامة صح في الأماكن المؤشرة في الشكل السابق وسوف تتفعل أيقونة OK كما في الشكل التالي :



انقر على أيقونة Option وسوف يظهر مربع حوار أشر على الأولى في المربع الأول والأولى في المربع الثاني ثم انقر على Continue كما في الشكل التالي:



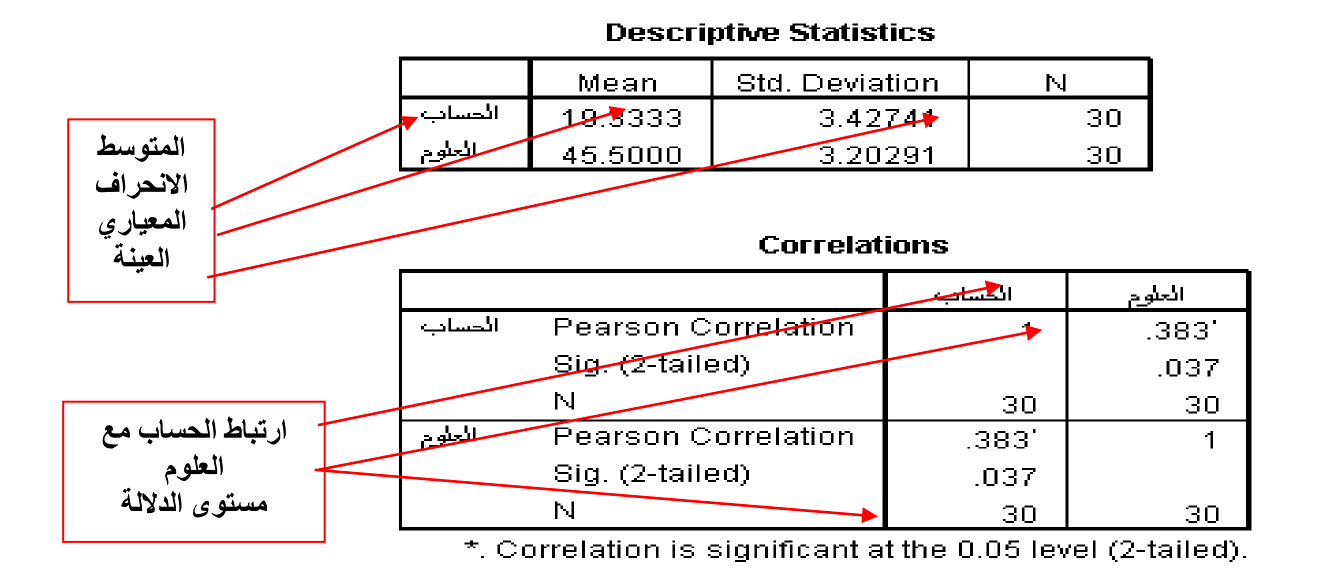
ثم انقر على زر OK



وبعد النقر على OK سوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي:

Correlations

[DataSet1] E:\الارتباط\معامل ارتباط بيرسون



Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الحساب	19.3333	3.42744	30
العلوم	45.5000	3.20291	30

Correlations

		الحساب	العلوم
الحساب	Pearson Correlation	1	.383*
	Sig. (2-tailed)		.037
	N	30	30
العلوم	Pearson Correlation	.383*	1
	Sig. (2-tailed)	.037	
	N	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

- توجد علاقة إرتباطية بين درجات الطلاب في العلوم والحساب

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
حساب	٣٠	١٩,٣٣	٣,٤٢	٠,٣٨	دال عند ٠,٠٥
علوم	٣٠	٤٥,٥٠	٣,٢٠		

خطوات حساب معامل ارتباط سبيرمان:

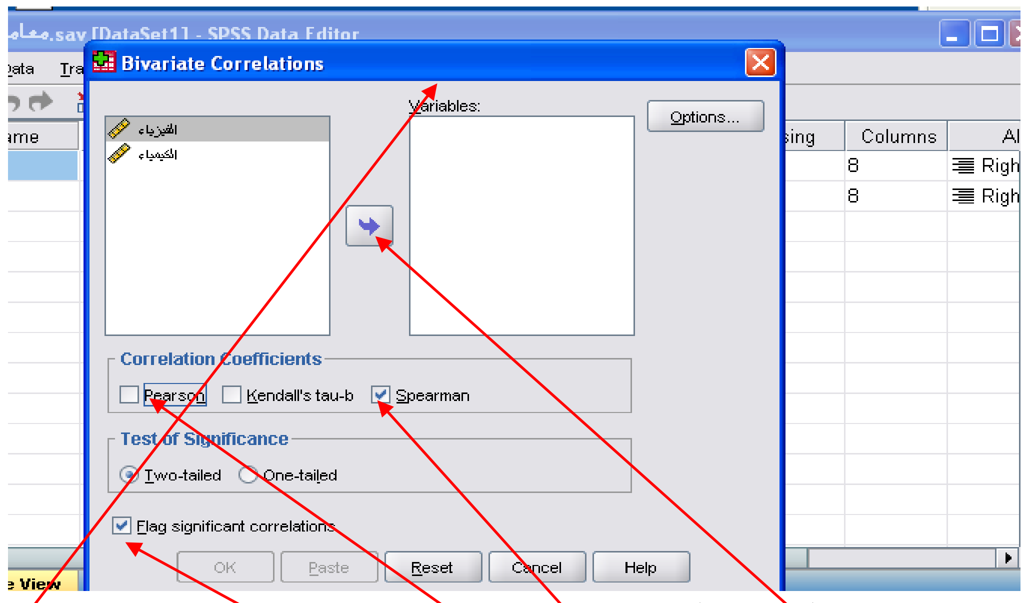
يستخدم عندما تكون العينة اقل من ٣٠ في الاختبارات اللابارامترية، ولا يشترط اعتدالية التوزيع لذا فهو بديل لمعامل ارتباط بيرسون.

ولإيجاد معامل ارتباط سبيرمان نتبع نفس خطوات بيرسون في إدخال البيانات كما سبق:

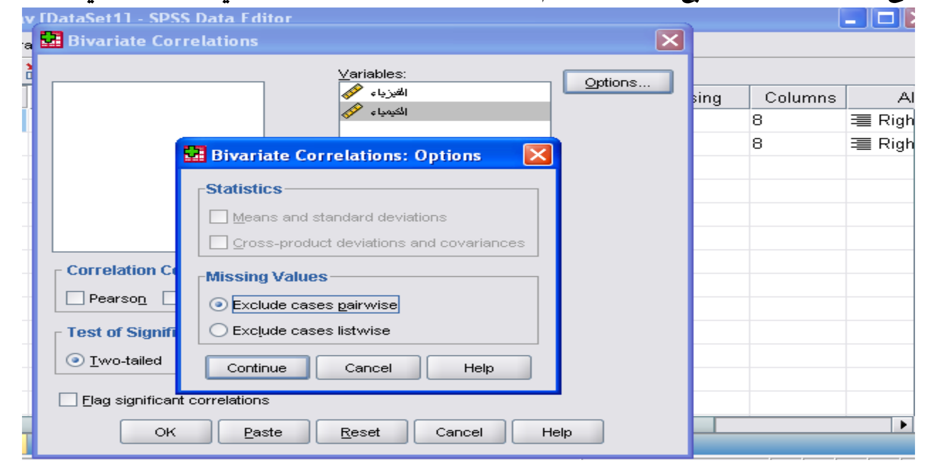
١-اضغط على قائمة Analyze

٢-اختار منها: Correlate ثم تختار الخيار الأول ....Bivariate كما في الشكل التالي

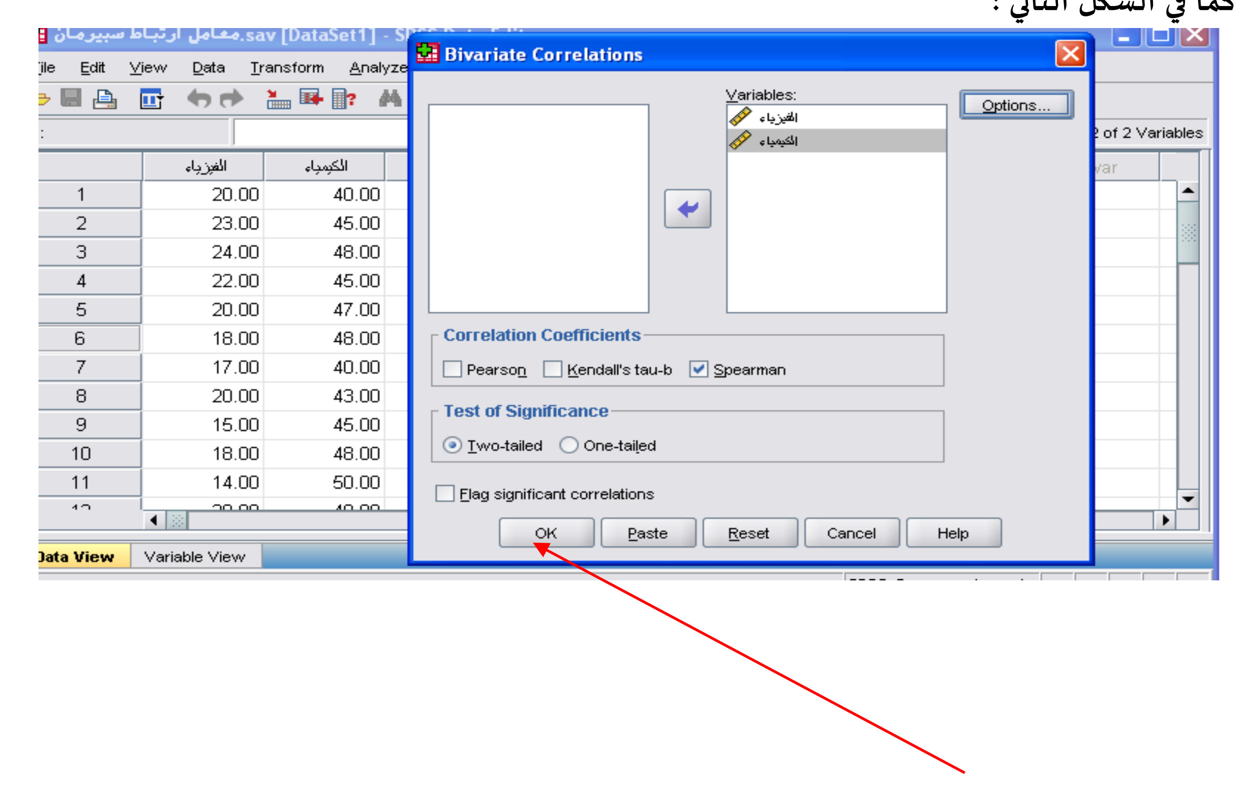
بعد النقر على Bivariate سوف يظهر مربع الحوار التالي



انقل الاختبارات(التطبيقات)الفيزياء والكيمياء في مربع الحوار الذي تحت مسمى variable عن طريق السهم ثم علم على Spearman علامة صح ثم أشر بعلامة صح في الأماكن المؤشرة في الشكل السابق وقم بإلغاء إشارة الصح من pearsonوالمربع الأخيرومن ثم سوف تتفعل أيقونة OK كما في الشكل التالي:



انقر على أيقونة Option وسوف يظهر مربع حوار اشر على الأولى في المربع الثاني ثم انقر على Continue كما في الشكل التالي :



ثم انقر على زر OK

وبعد النقر على OK سوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي:

Nonparametric Correlations

Correlations

			الفيزياء	الكيمياء
Spearman's rho	الفيزياء	Correlation Coefficient	1.000	-.003-
		Sig. (2-tailed)	.	.992
		N	15	15
	الكيمياء	Correlation Coefficient	-.003-	1.000
		Sig. (2-tailed)	.992	.
		N	15	15

معامل الارتباط =-0.003

مستوى الدلالة = 0.992

العينة = 15

Case Summaries[a]

		الفيزياء	الكيمياء
1		20.00	40.00
2		23.00	45.00
3		24.00	48.00
4		22.00	45.00
5		20.00	47.00
6		18.00	48.00
7		17.00	40.00
8		20.00	43.00
9		15.00	45.00
10		18.00	48.00
11		14.00	50.00
12		20.00	48.00
13		16.00	45.00
14		15.00	40.00
15		22.00	43.00
Total	Mean	18.9333	45.0000
	Std. Deviation	3.10453	3.25137

a. Limited to first 100 cases.

المتوسط
الانحراف المعياري
العينة

ملاحظة:

المتوسط والانحراف تم استخراجهم من قائمة

.... Analyze ← .....Reports ← الخيار الثاني Case Summaries وتختار Statistics

وتنقل أنواع التحليل المطلوب وتنقر على زر الاستمرار ثم ok.

- لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات الطلاب في مادة الفيزياء ورجاتهم في الكيمياء.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط سبيرمان	مستوى الدلالة
الفيزياء	١٥	١٨,٩٣	٣,١٠	٠,٠٠٣	غير دال عند ٠,٠٥
الكيمياء	١٥	٤٥,٠٠	٣,٢٥		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود إرتباط بين درجات الطلاب في الفيزياء والكيمياء في التطبيق السابق عند مستوى دلاله ٠,٠٥.

خطوات حساب معامل الارتباط الجزئي:

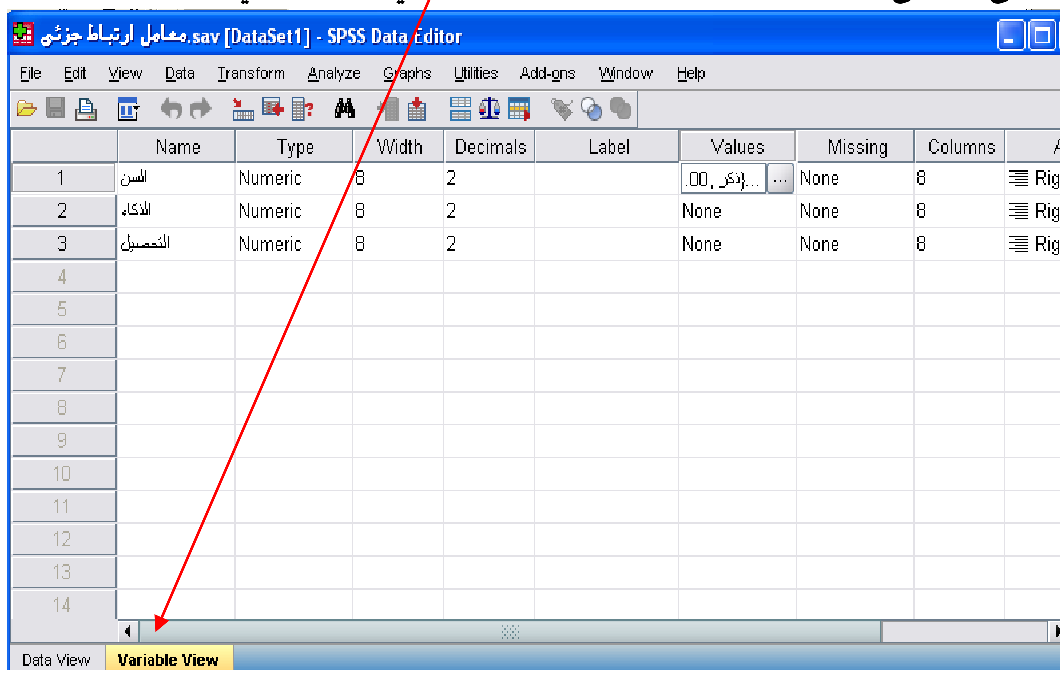
يستخدم معامل الارتباط الجزئي عند إيجاد العلاقة بين متغيرين وتثبيت المتغير الثالث (أي عزله أو إلغاء تأثيره).

*الفرض الإحصائي المستخدم في الارتباط الجزئي:

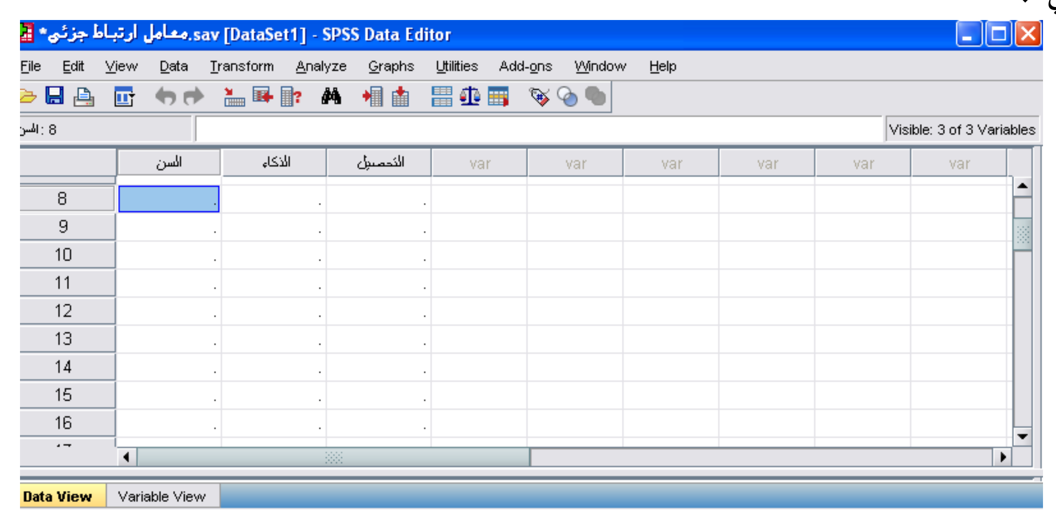
- توجد علاقة ارتباطية داله إحصائيا بين درجات الطلاب في كلاً من اختبار التحصيل والذكاء عند ثبوت متغير السن أو عزل تأثيره.

ولإيجاد معامل الارتباط الجزئي نتبع الخطوات التالية:

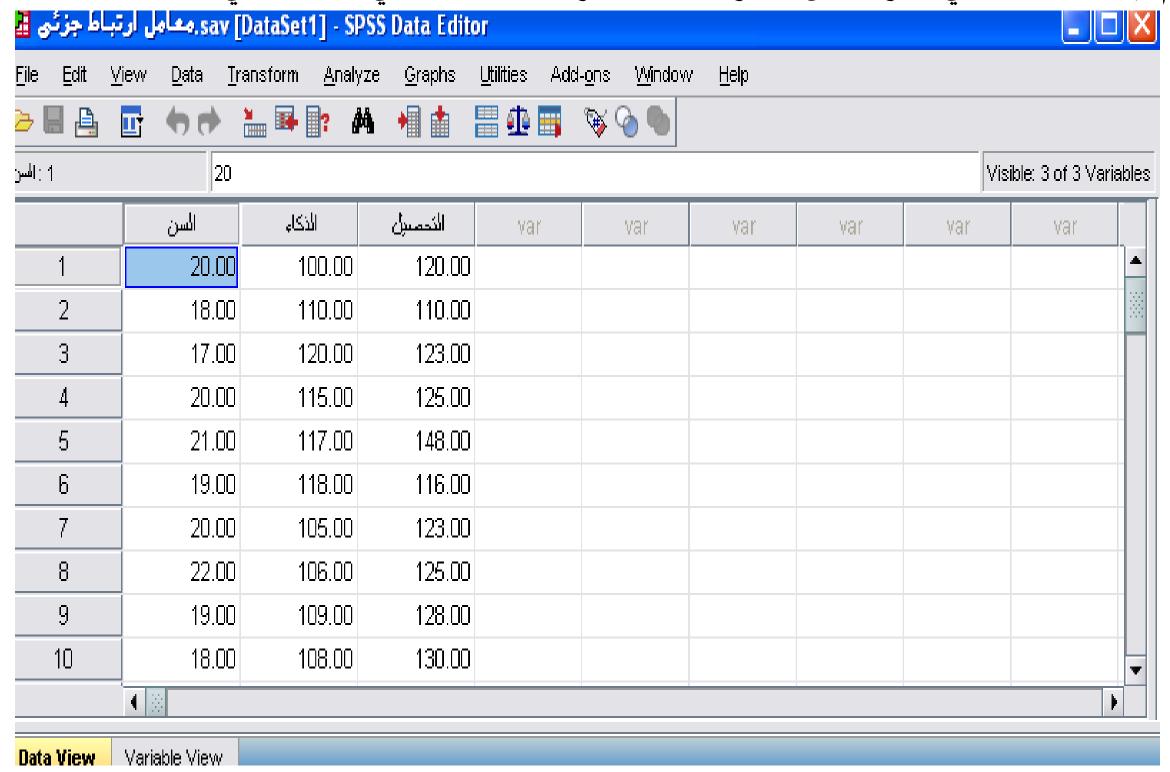
٢- **نفتح البرنامج وندخل البيانات من variabie view كما في الشكل التالي**



بعد ادخال المتغيرات الثلاثة تضغط على Data view أسفل القائمة في الشكل السابق وسوف يظهر لك الشكل التالي :

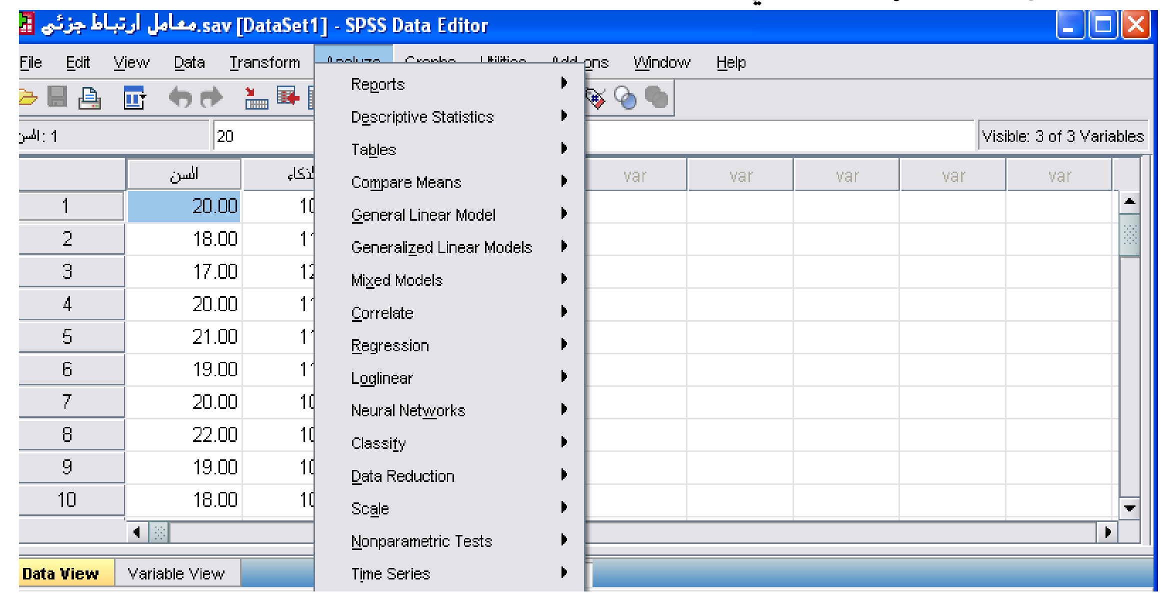


قم بإدخال البيانات في عمود السن وعمود الذكاء وعمود التحصيل كما في الشكل التالي :

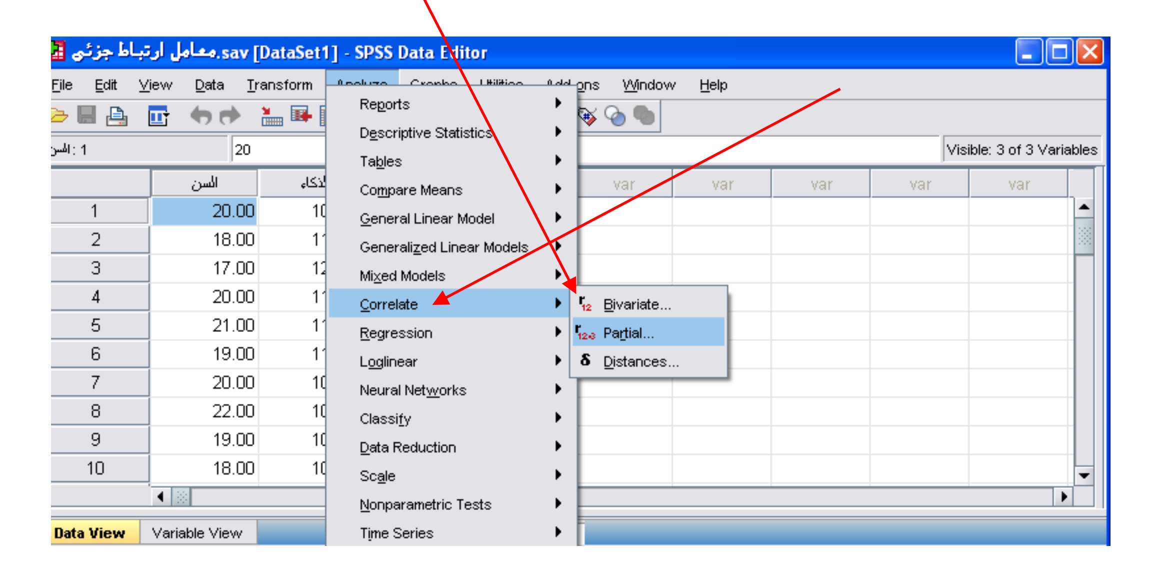


	السن	الذكاء	التحصيل
1	20.00	100.00	120.00
2	18.00	110.00	110.00
3	17.00	120.00	123.00
4	20.00	115.00	125.00
5	21.00	117.00	148.00
6	19.00	118.00	116.00
7	20.00	105.00	123.00
8	22.00	106.00	125.00
9	19.00	109.00	128.00
10	18.00	108.00	130.00

٢- اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل:

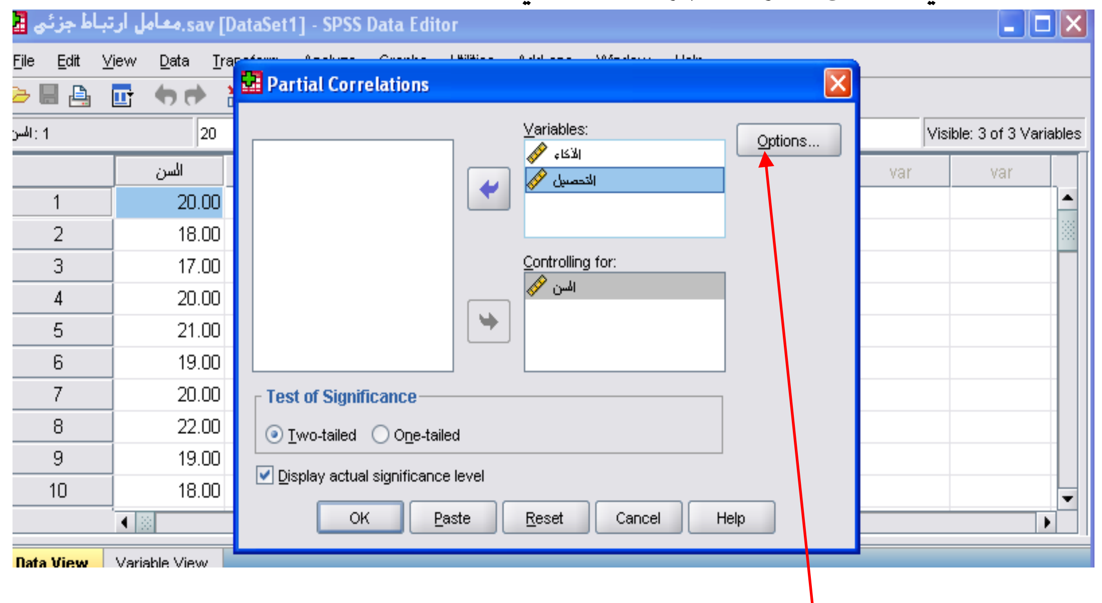


اختار منها: Correlate ثم تختار الخيار الثاني .....Partial كما في الشكل التالي:

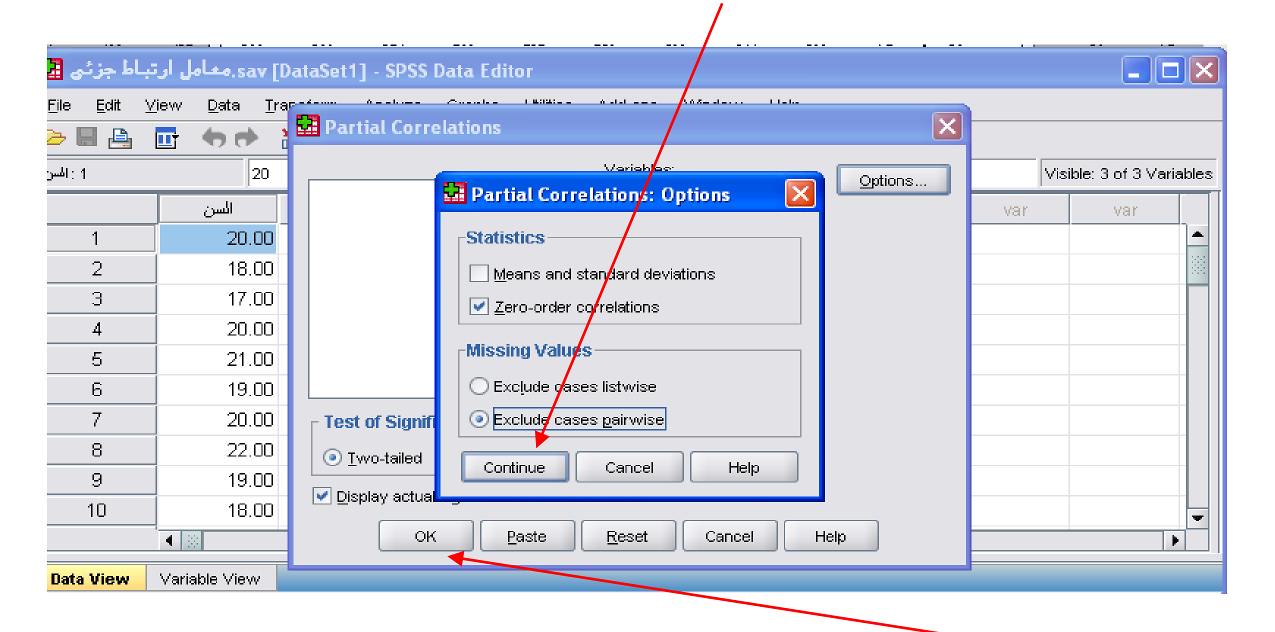


بعد النقر على Partial سوف يظهر مربع الحوار التالي :

انقل البيانات كما في التعليق وسوف يظهر الشكل التالي :



انقر على أيقونة Option وسوف يظهر مربع حوار أشر على الثانية في المربع الأول والثانية في المربع الثاني ثم انقر على Continue كما في الشكل التالي:



ثم انقر على زر OK سوف تظهر نتيجة التحليل:

وبعد النقر على OK سوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي:

Partial Corr

Correlations

Control Variables			الذكاء	التحصيل	السن
-none-[a]	الذكاء	Correlation	1.000	.529	.197
		Significance (2-tailed)	.	.003	.298
		df	0	28	28
	التحصيل	Correlation	.529	1.000	.137
		Significance (2-tailed)	.003	.	.471
		df	28	0	28
	السن	Correlation	.197	.137	1.000
		Significance (2-tailed)	.298	.471	.
		df	28	28	0
السن	الذكاء	Correlation	1.000	.517	
		Significance (2-tailed)	.	.004	
		df	0	27	
	التحصيل	Correlation	.517	1.000	
		Significance (2-tailed)	.004	.	
		df	27	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

ارتباط الذكاء مع التحصيل بعد عزل السن

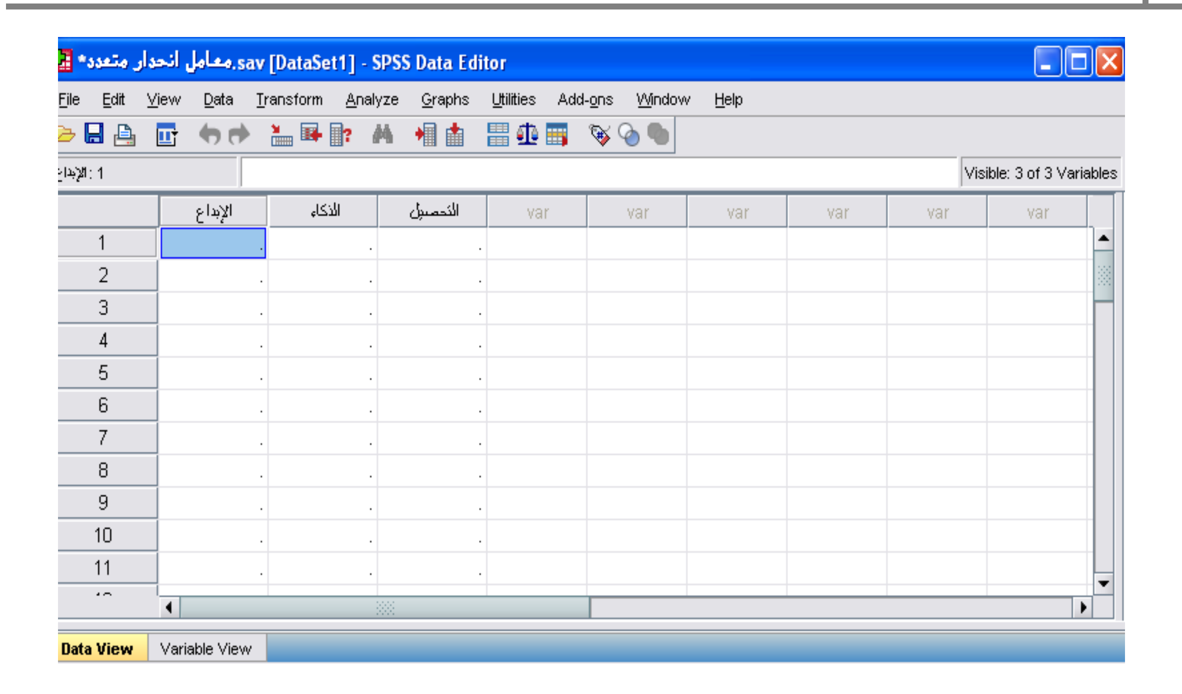
نلاحظ أن معامل الارتباط بين درجات الطلاب في اختبار الذكاء ودرجاتهم في اختبار التحصيل قبل عزل متغير السن كانت ٠,٥٣ وبعد عزل أثر السن بلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٥١ أي أن تأثير السن تأثير ضعيف على ارتباط الذكاء بالتحصيل.

خطوات حساب معامل الانحدار الخطي البسيط:

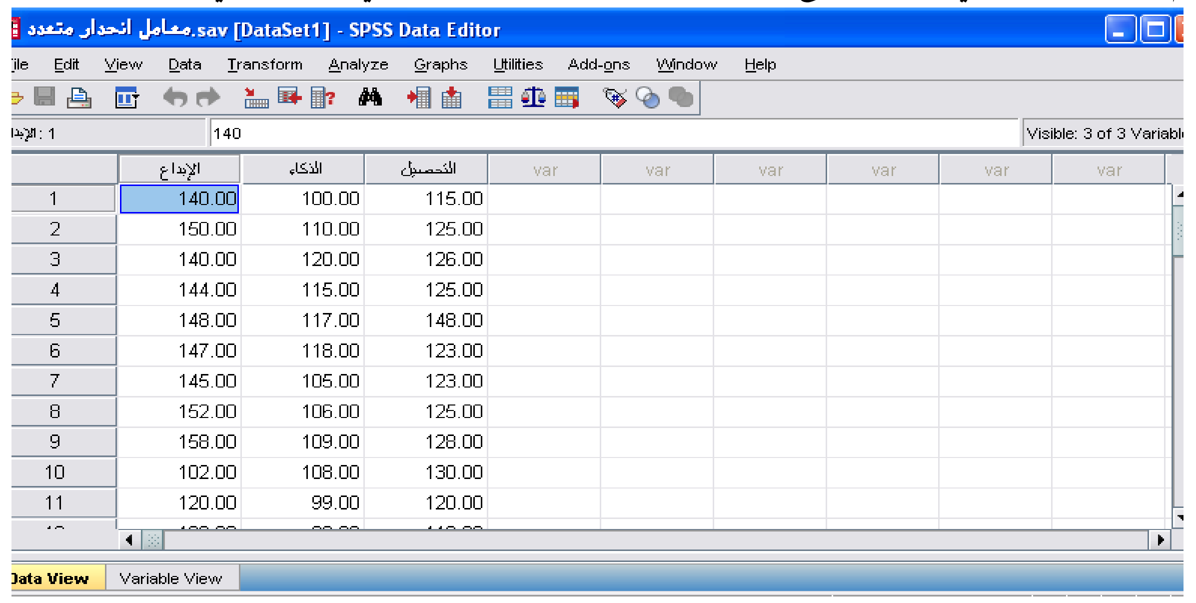
يستخدم معامل الانحدار في حالة التنبؤ بوجود علاقات ارتباطيه بين المتغيرات مثلاً (الإبداع – التحصيل -الذكاء)، ويمكن صياغة الفرض الإحصائي في الصورة: " **يمكن التنبؤ بدرجة التحصيل أو المتغير التابع من خلال معرفة درجات الطلاب في اختباري الذكاء والإبداع**".

ولإيجاد معامل الانحدار نتبع الخطوات التالية:

٣- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variable view كما في الشكل التالي:

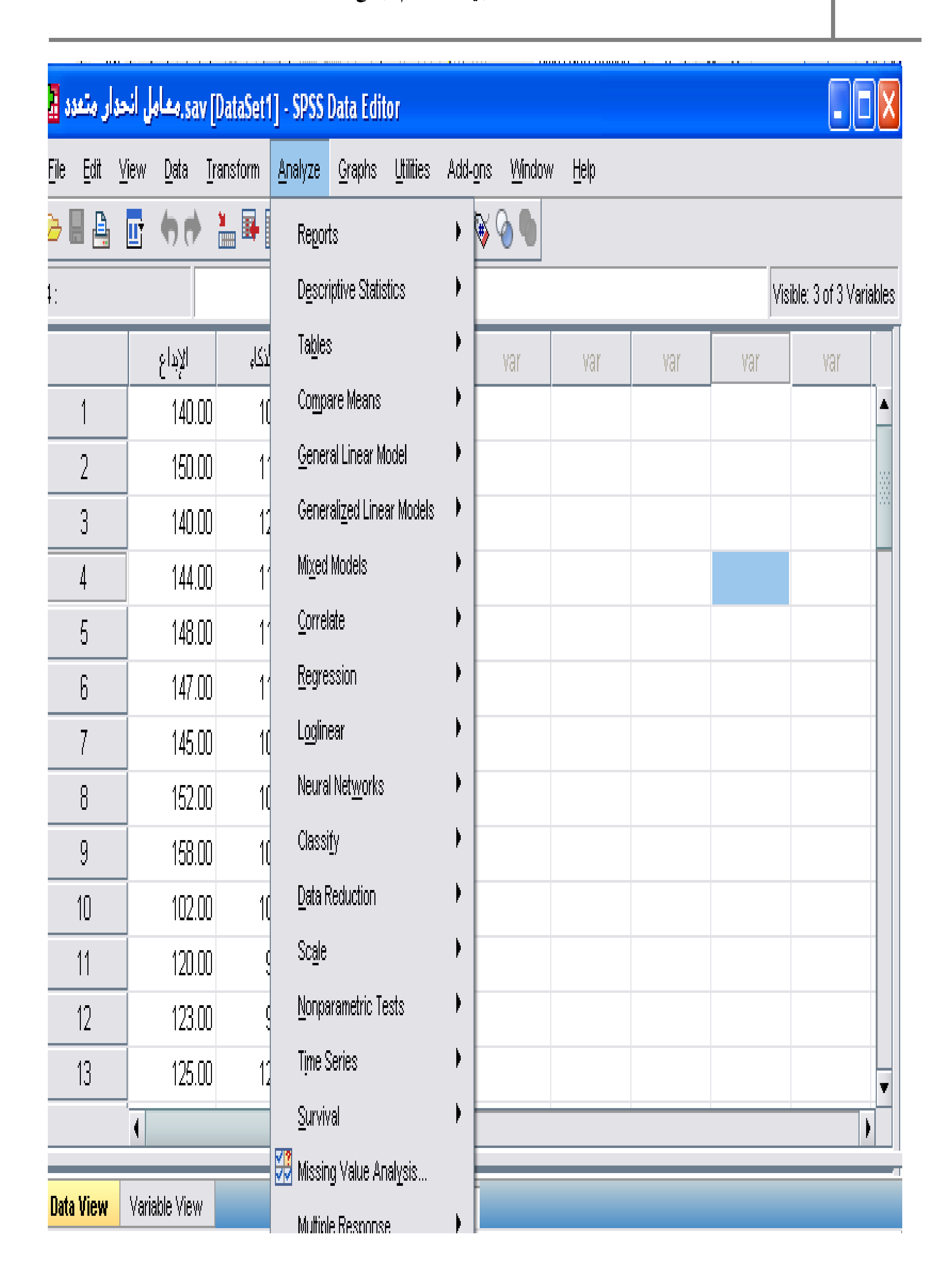


قم بإدخال البيانات في عمود الإبداع وعمود الذكاء وعمود التحصيل كما في الشكل التالي :

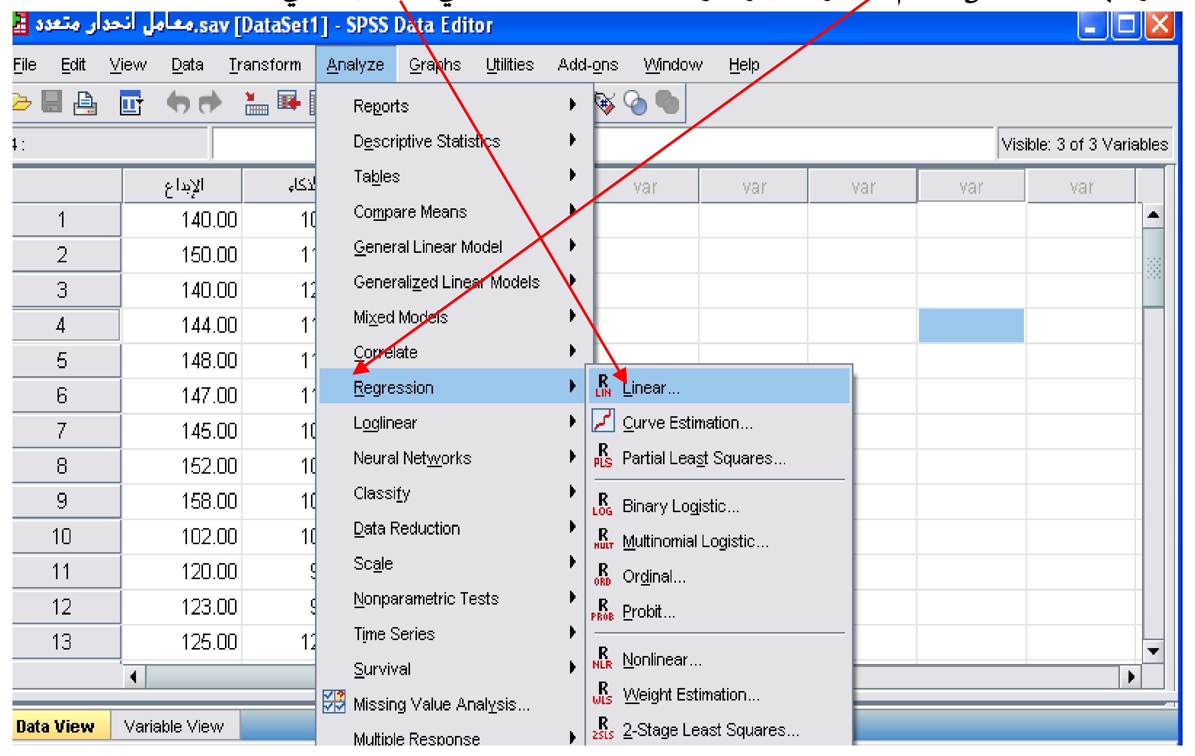


	الإبداع	الذكاء	التحصيل
1	140.00	100.00	115.00
2	150.00	110.00	125.00
3	140.00	120.00	126.00
4	144.00	115.00	125.00
5	148.00	117.00	148.00
6	147.00	118.00	123.00
7	145.00	105.00	123.00
8	152.00	106.00	125.00
9	158.00	109.00	128.00
10	102.00	108.00	130.00
11	120.00	99.00	120.00

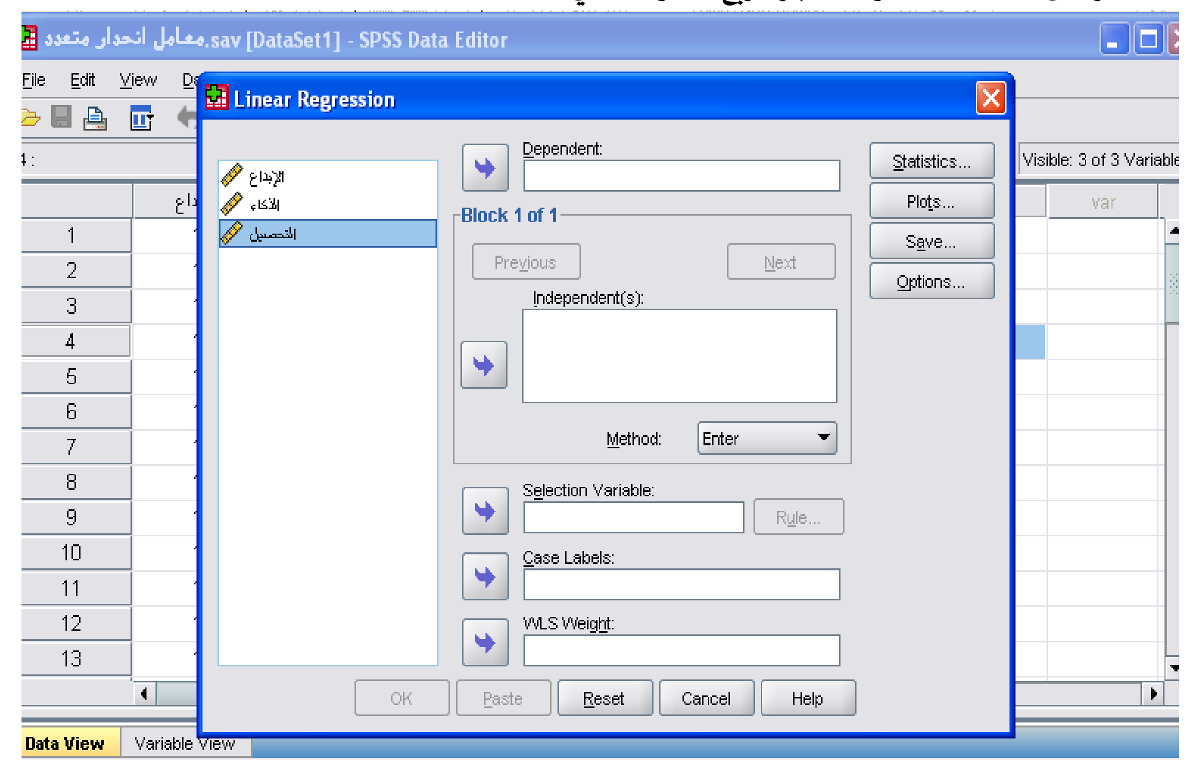
٣-اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل:


معامل انحدار متعدد.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor
File
Edit
View
Data
Transform
Analyze
Graphs
Utilities
Add-ons
Window
Help
Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Time Series
Survival
Missing Value Analysis...
Multiple Response
Visible: 3 of 3 Variables
الإبداع
var
Data View
Variable View

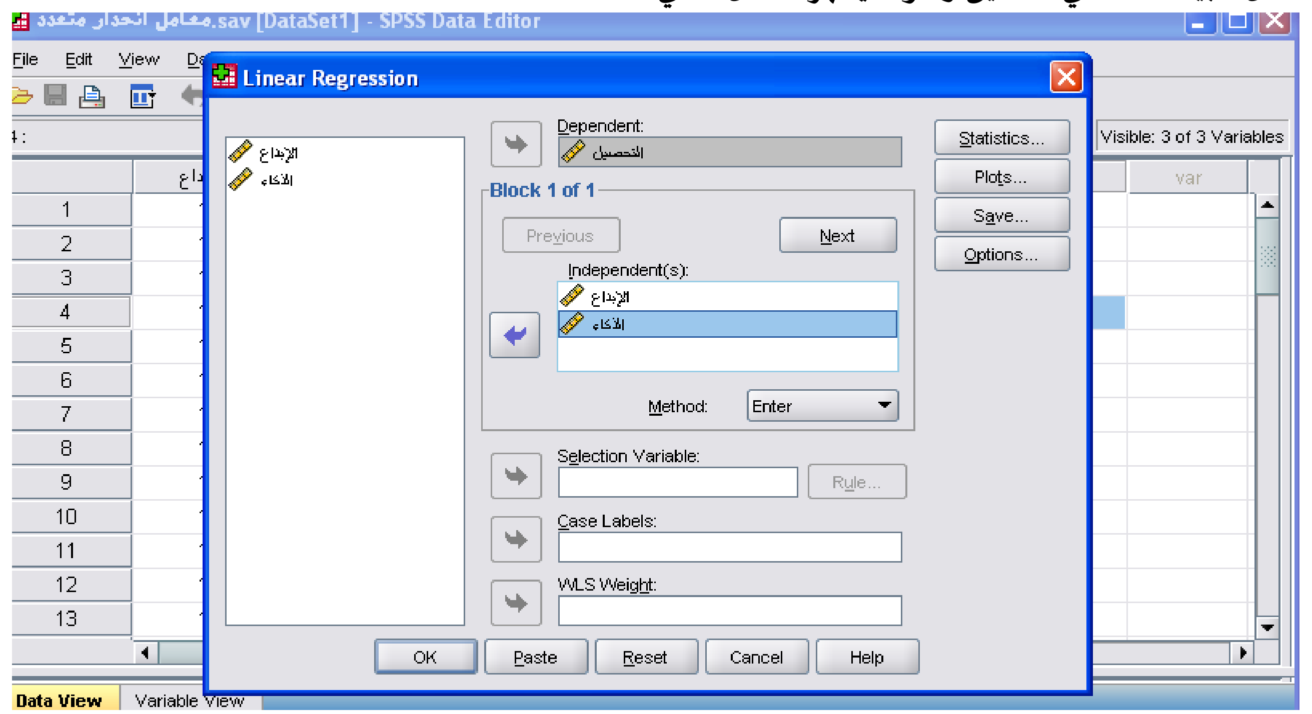
اختار منها: Regression ثم تختار الخيار الأول R linear....... كما في الشكل التالي:



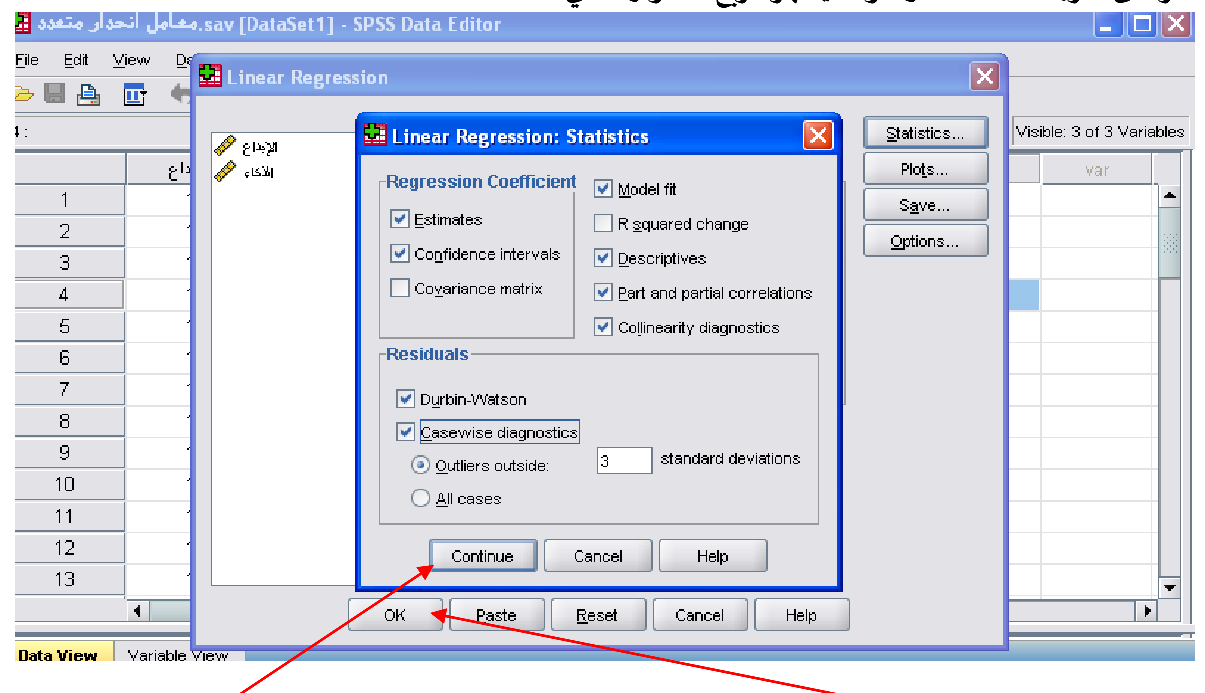
بعد النقر على R linear.. سوف يظهر مربع الحوار التالي:



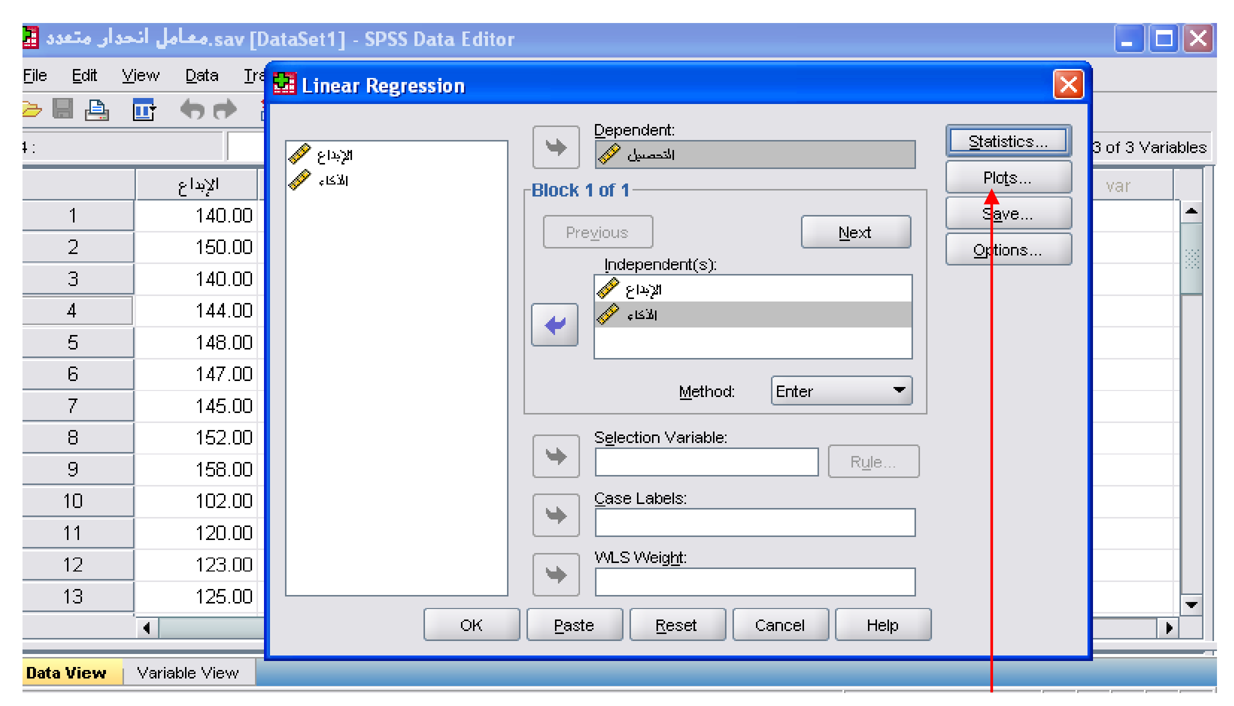
انقل البيانات كما في التعليق وسوف يظهر الشكل التالي:



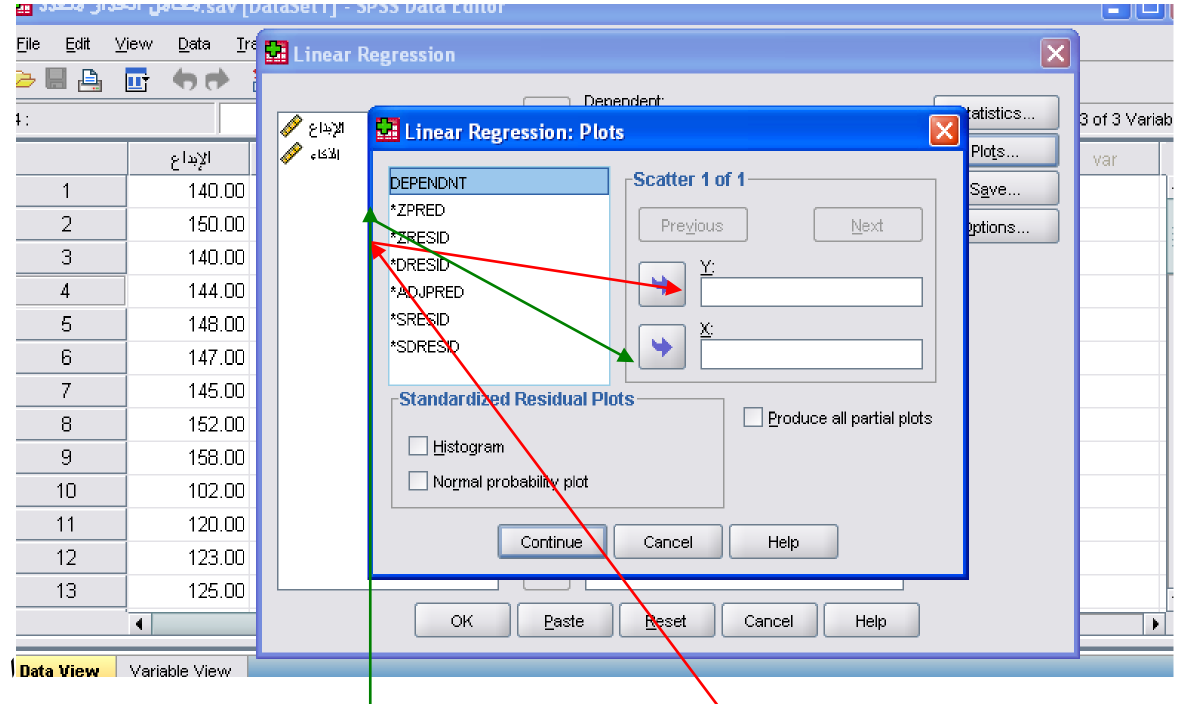
انقر على الزر Statistics وسوف يظهر مربع الحوار التالي:



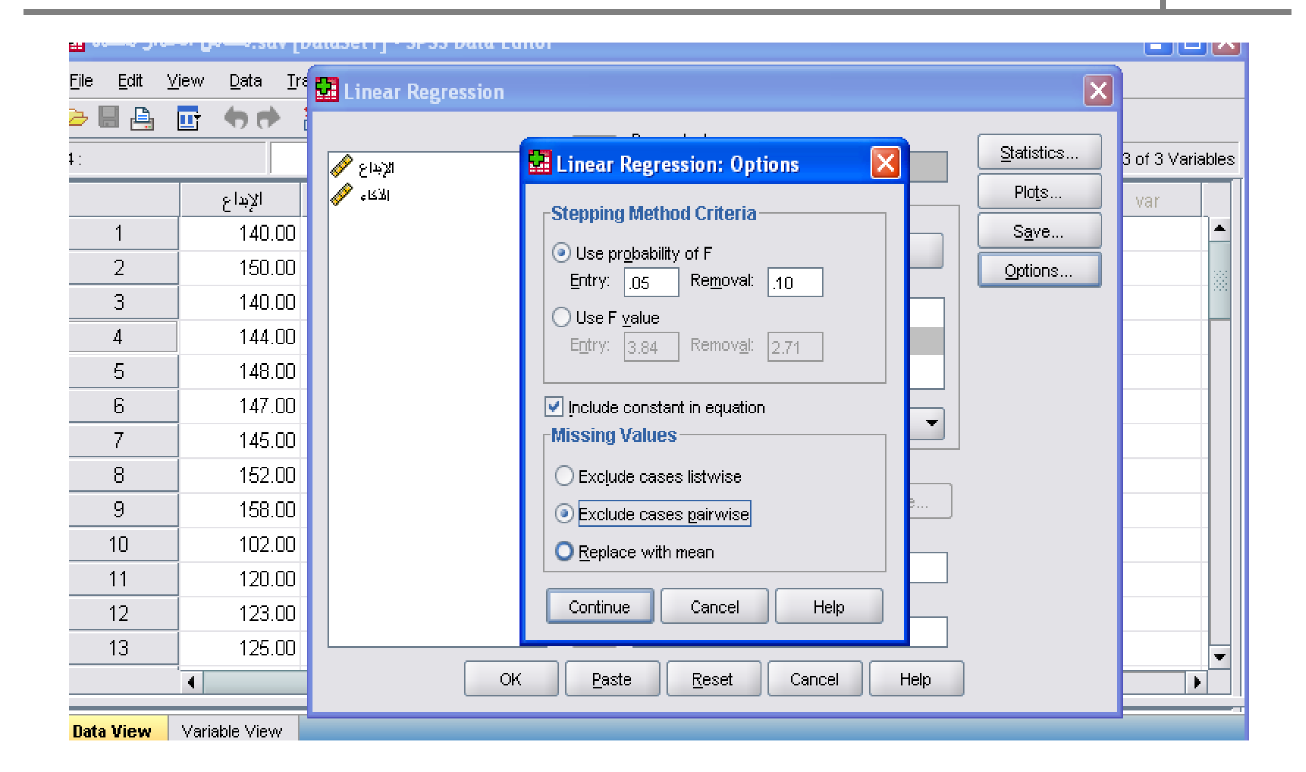
اشر بعلامة صح على الأيقونات المطلوبة كما في الشكل السابق و انقر على Continue ثم OK وسوف يظهر الشكل التالي :



ثم انقر على زر Plots من اجل إيجاد الرسم البياني وسوف يظهر الشكل التالي:



ثم انقل عن طريق الأسهم Z RESID الثالثة في Y، وانقل Z PROD الثانية في X ثم انقر على Continue ثم انقر على OPTIONS واشر على الأيقونات المراد تأشيرها كما في الشكل التالي :



ثم انقر على Continueثم على OK وسوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي:

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
التحصيل	1.2587E2	11.85177	30
الإبداع	1.3653E2	15.43336	30
الذكاء	1.1150E2	8.41899	30

Correlations

		التحصيل	الإبداع	الذكاء
Pearson Correlation	التحصيل	1.000	.433	.767
	الإبداع	.433	1.000	.347
	الذكاء	.767	.347	1.000
Sig. (1-tailed)	التحصيل	.	.008	.000

	الإبداع	.008	.	.030
	الذكاء	.000	.030	.

يجب أن ننظر جيداً في هذا الجدول إلى قيمة R Square وهي مقدار التباين المفسر لكلاً من الإبداع والذكاء في التحصيل، أي أن الذكاء والإبداع يفسرا نسبة ٦٢% من التحصيل.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.787[a]	.619	.591	7.58130	2.346
a. Predictors: (Constant), الذكاء, الإبداع					
b. Dependent Variable: التحصيل					

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2521.613	2	1260.806	21.936	.000[a]
	Residual	1551.854	27	57.476		
	Total	4073.467	29			

a. Predictors: (Constant), الذكاء, الإبداع

b. Dependent Variable: التحصيل

Coefficien teste

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-3.970-	19.753		3.201-	.003	-44.500-	36.559
	الإبداع	.145	.097	.189	4.494	.0006	-.054-	.345
	الذكاء	.987	.178	.701	5.532	.000	.621	1.352
a. Dependent Variable: التحصيل								

ولكتابة معادلة الإنحدار بين الذكاء والإبداع والتحصيل:

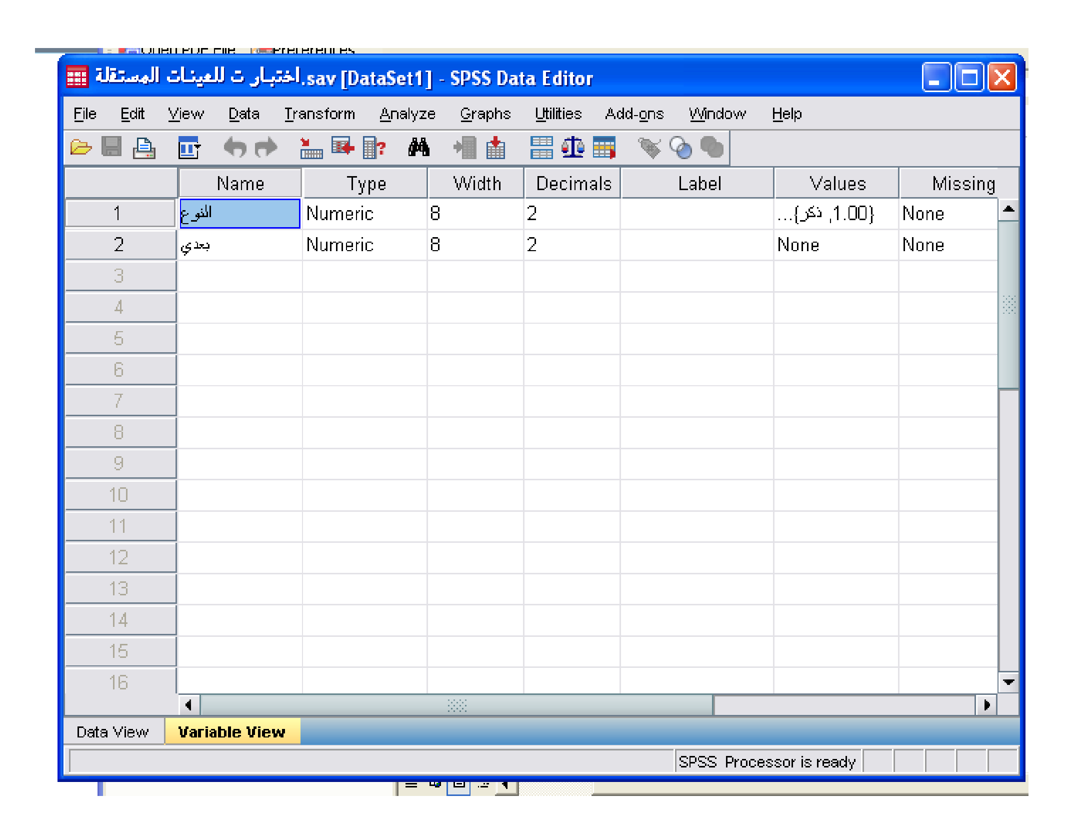
التحصيل = -٣,٩٧ + ٠,١٨٩ × الإبداع + ٠,٧٠١ × الذكاء

نلاحظ أن الذكاء أكثر تأثيراً في التحصيل من الإبداع وذلك لكبر معامل بيرسون للذكاء عن

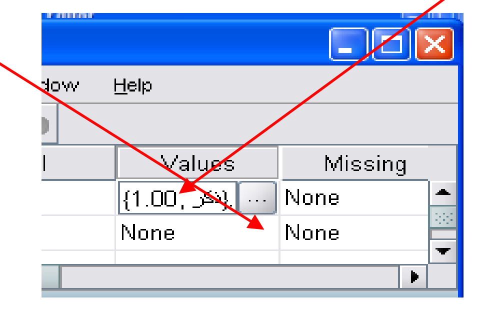
خطوات حساب اختبار t-test لعينات مستقلة (ذكور – إناث-) (ريف- حضر) ......الخ

نتبع الخطوات التالية:

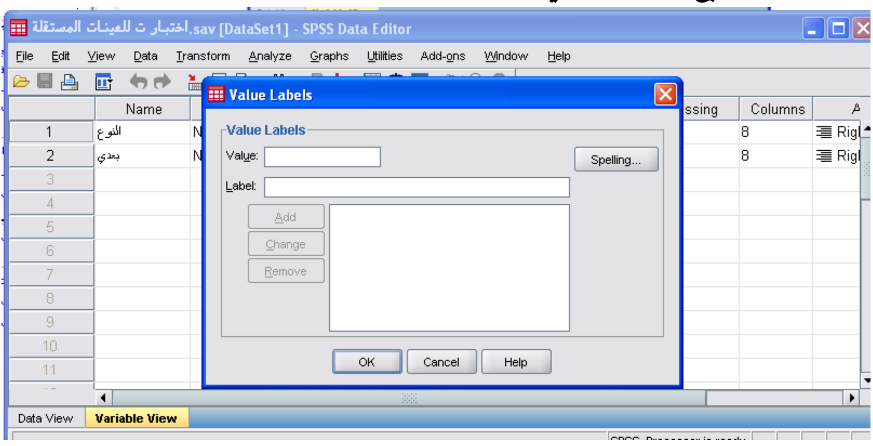
١- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variabie view كما في الشكل التالي



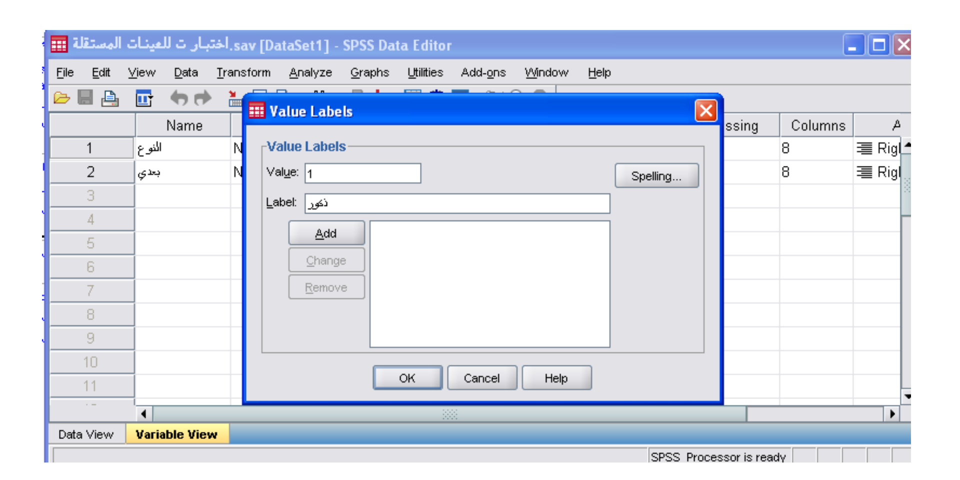
تم نذهب إلى قائمة values وتنقر على الخانة الأولى يظهر مربع صغير فيه ثلاث نقاط كما في الشكل



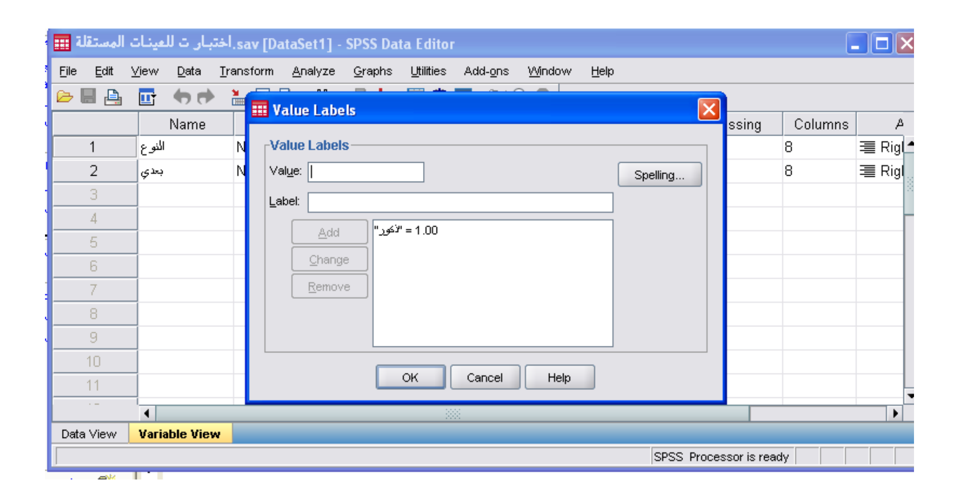
انقر على الـ ٣ نقاط يظهر مربع الحوار التالي :



اكتب في الفراغ الأول ١ وفي الفراغ الثاني ذكور ثم اضغط على Add كما في الشكل :

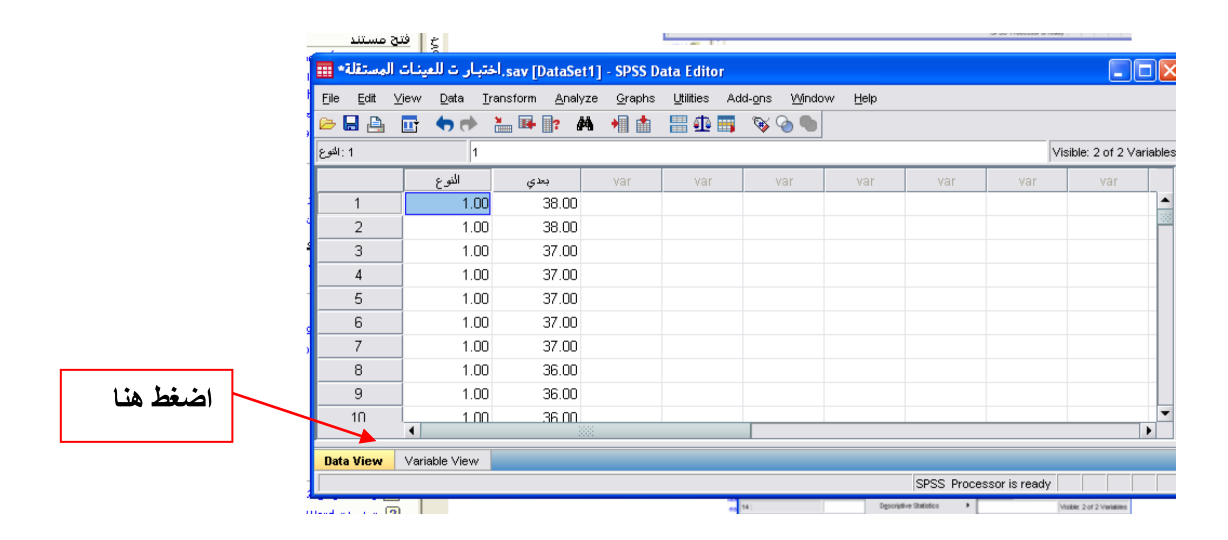


بعد الضغط على Addسوف تنتقل الشفرة إلى المربع الكبير كما في الشكل التالي:

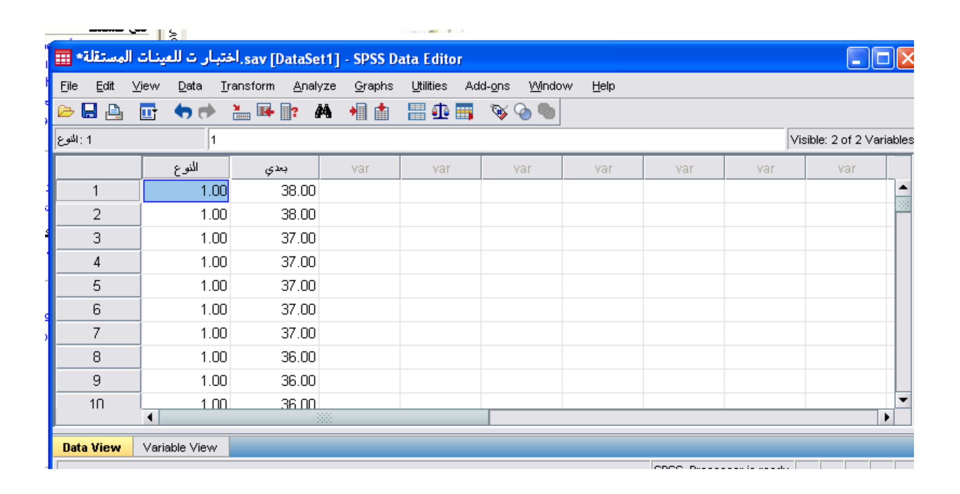


ثم تدخل متغير الإناث بنفس الطريقة السابقة وتضغط على ok

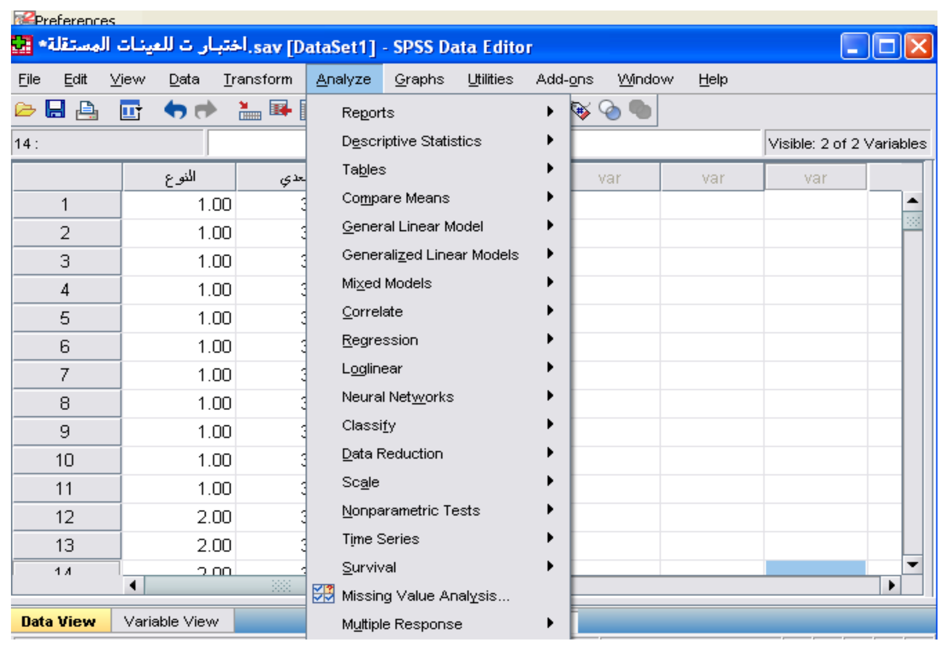
ثم تضغط على Data view أسفل القائمة والمنوره في الشكل التالي:



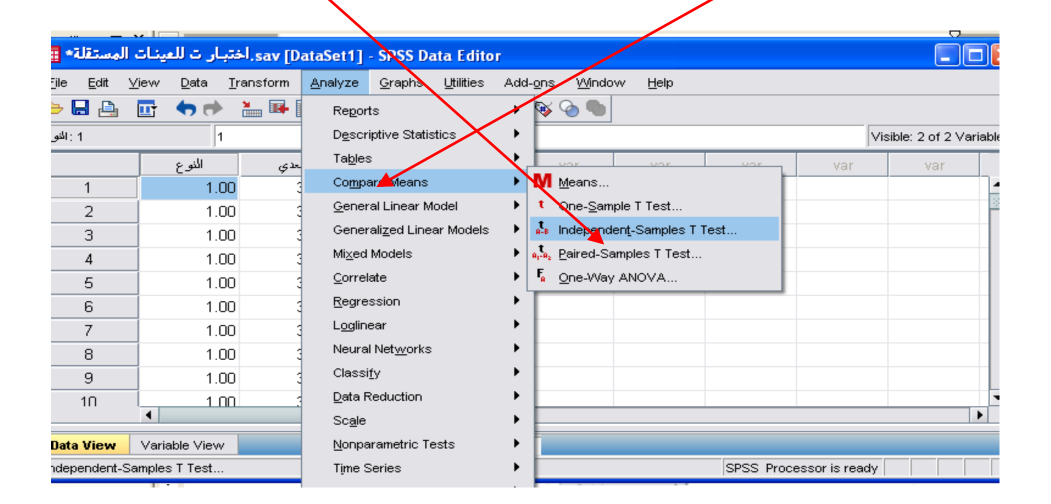
وسوف تظهر القائمة التالية:



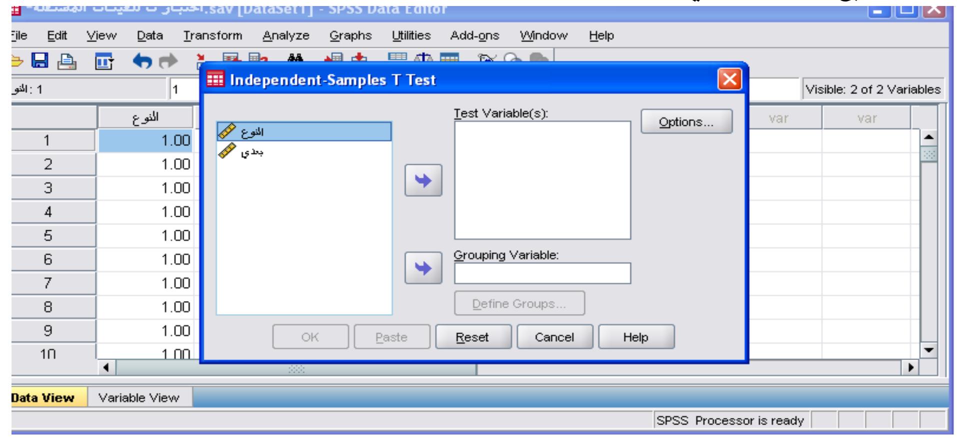
٢-اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل:



اختار منها : Compare means ثم تختار الخيار الثالث.....independent كما في الشكل التالي



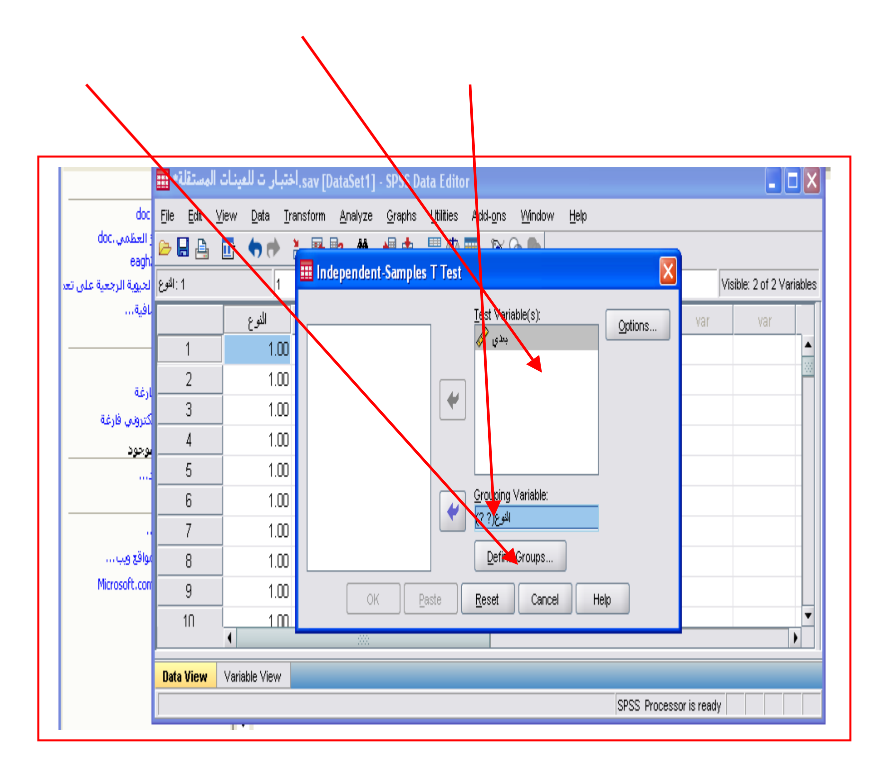
وسوف يظهر مربع الحوار التالي:



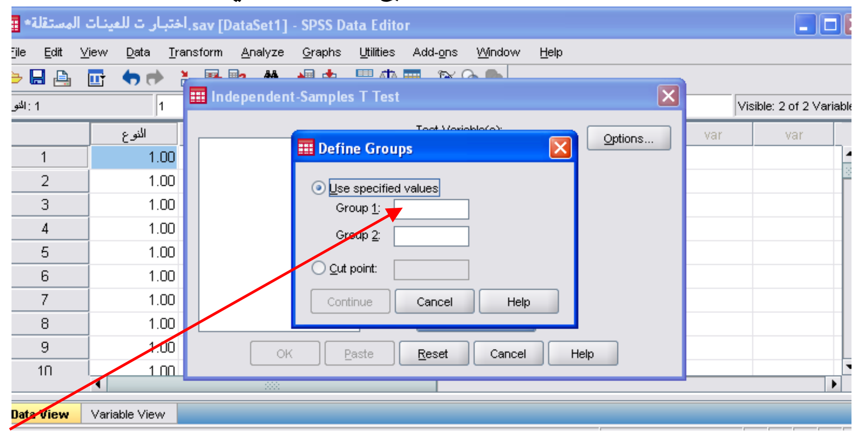
انقل نوع الاختبار في مربع الحوار الذي تحت مسمى Test variable وانقل النوع في مربع الحوار الصغير الذي تحت مسمى Grouping variable وسوف تتفعل الأيقونة المسماة Define Groups اضغط على هذه الأيقونة كما في الشكل التالي:

ملاحظة:

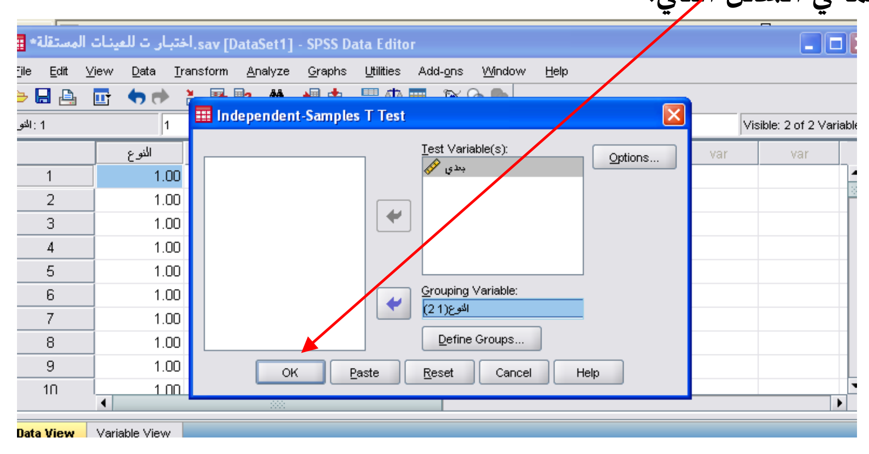
النقل يتم عن طريق الأسهم



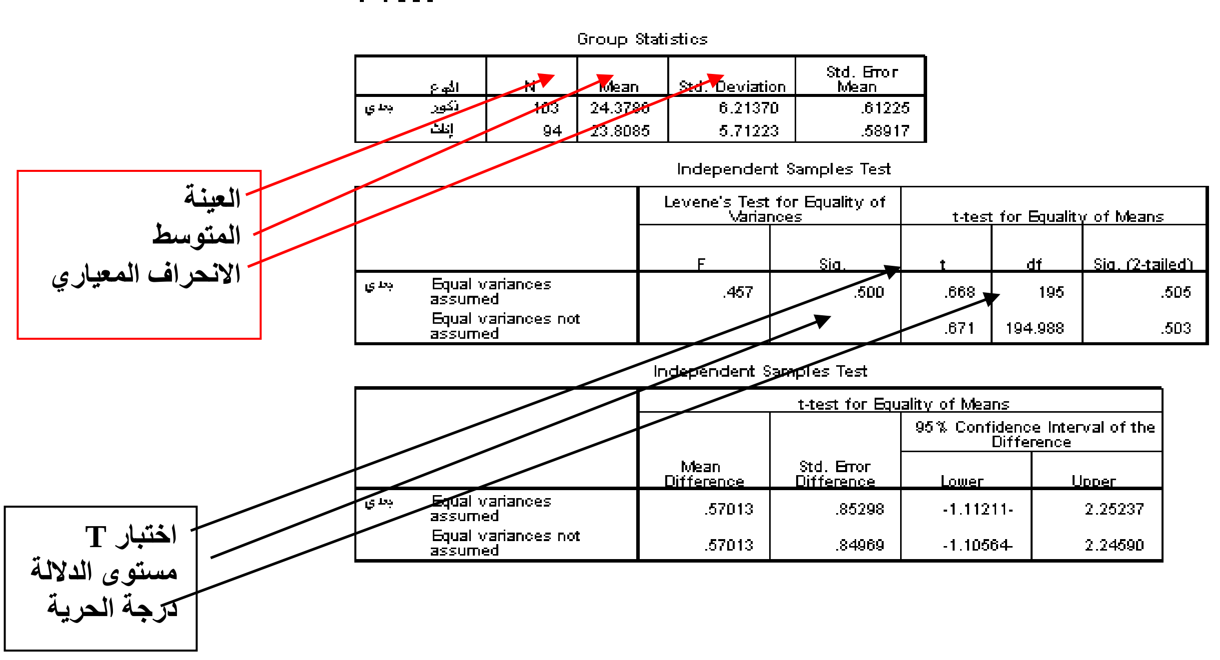

بعد النقر على أيقونة Define Groups سوف يظهر مربع الحوار التالي:



ثم اكتب في الفراغ الأول رقم (١) وفي الفراغ الثاني رقم (٢) وسف تنفعل أيقونة Continue انقر عليها ثم انقر على OK كما في الشكل التالي:



وبعد النقر على OK سوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي:



T-Test

Group Statistics

	النوع	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
بعدي	ذكور	103	24.3786	6.21370	.61225
	إناث	94	23.8085	5.71223	.58917

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
بعدي	Equal variances assumed	.457	.500	.668	195	.505
	Equal variances not assumed			.671	194.988	.503

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
				95% Confidence Interval of the Difference	
		Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
بعدي	Equal variances assumed	.57013	.85298	-1.11211-	2.25237
	Equal variances not assumed	.57013	.84969	-1.10564-	2.24590

الفرض الإحصائي الذي يعالج اختبار ت لعينات مستقلة

- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الذكور والإناث في التطبيق البعدي لاختبار الرياضيات.
- التحقق من اختبار T-test

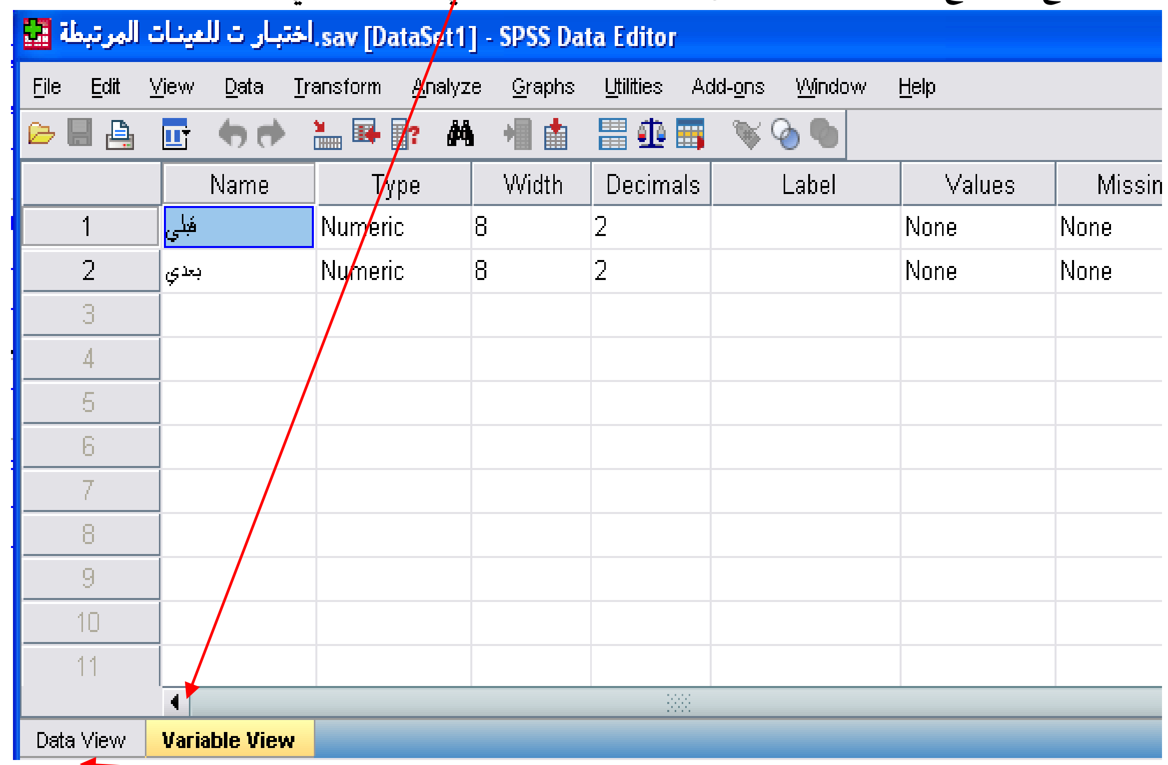
المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة
ذكور	١٠٣	٢٤,٣٧	٦,٢	٠,٦٧	غير دال عند قيمة ٠,٥
إناث	٩٤	٢٣,٨٠	٥,٧		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق بين متوسطي درجات الذكور والإناث في التطبيق البعدي لاختبار الرياضيات.

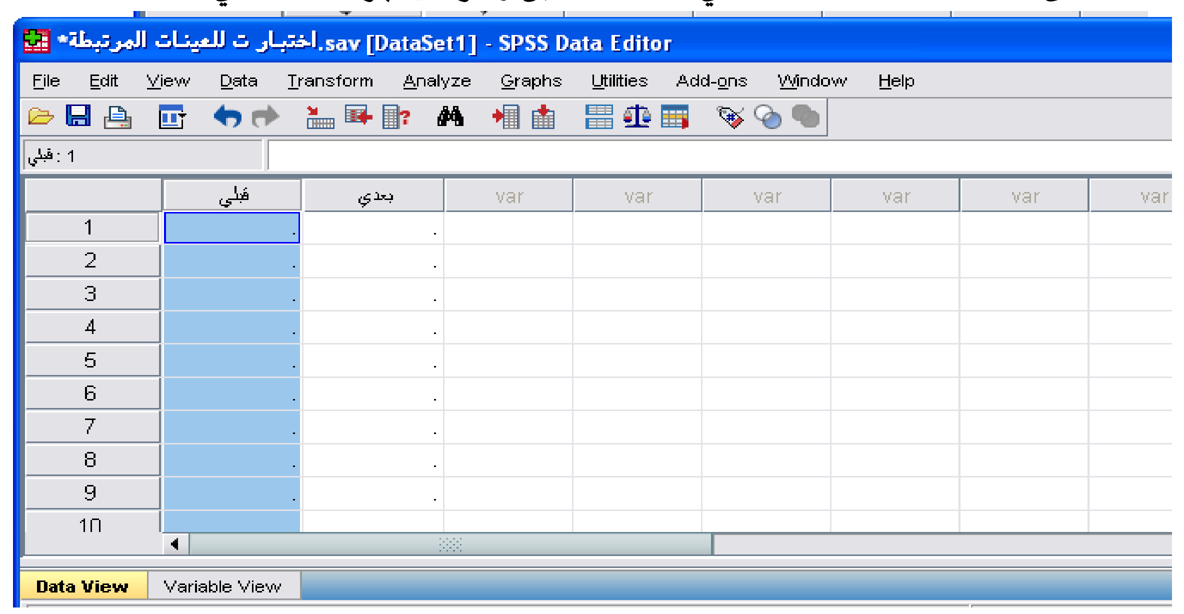
خطوات حساب اختبار t-test للعينات المرتبطة (مجموعة واحده) تطبيق وإعادة التطبيق الخ......

نتبع الخطوات التالية:

١- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variabie view كما في الشكل التالي



ثم تضغط على Data view أسفل القائمة في الشكل السابق وسوف يظهر الشكل التالي :



قم بإدخال البيانات (القبلي والبعدي) كما في الشكل التالي

*اختبار ت للعينات المرتبطة.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

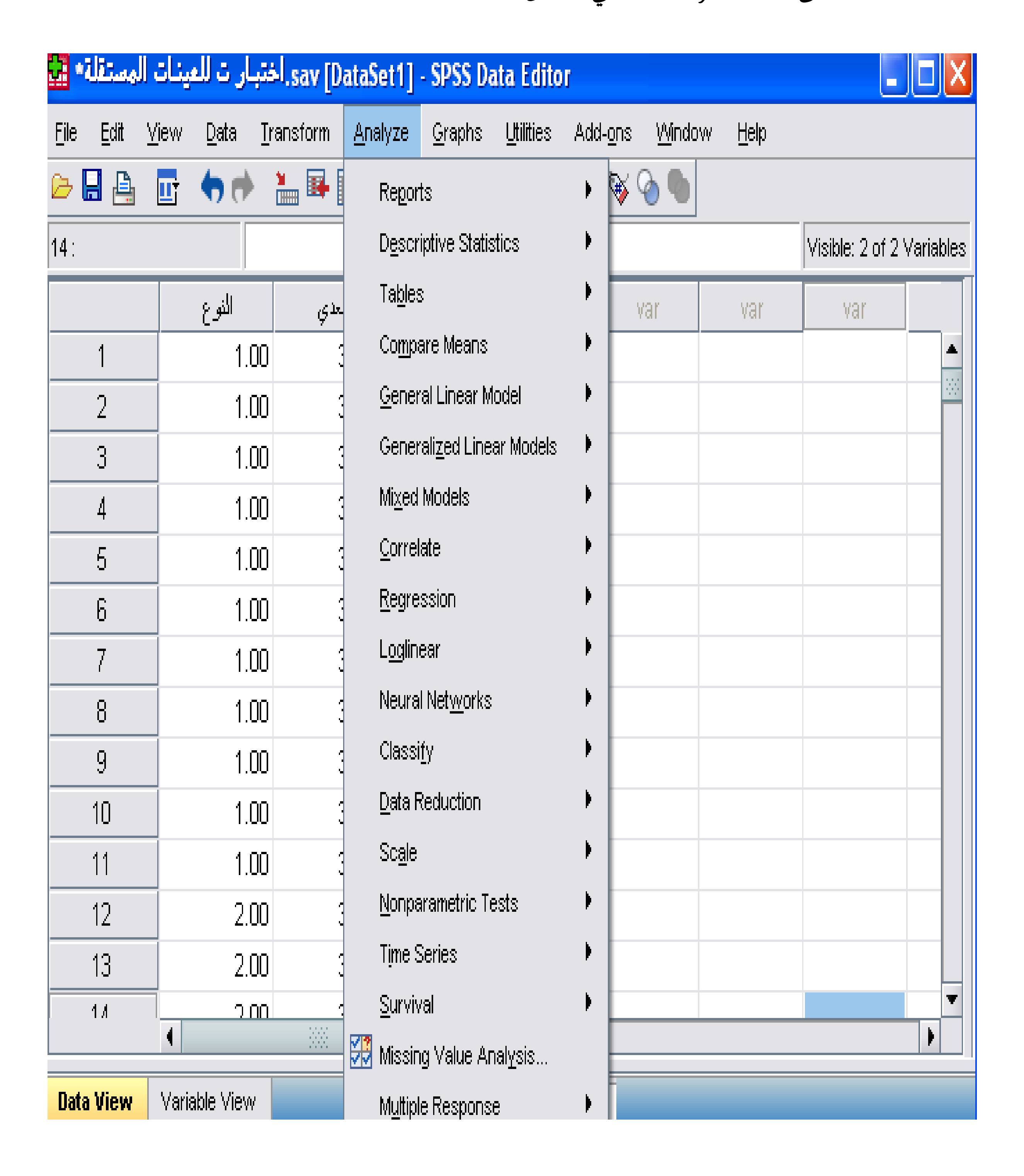
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : قبلي 19

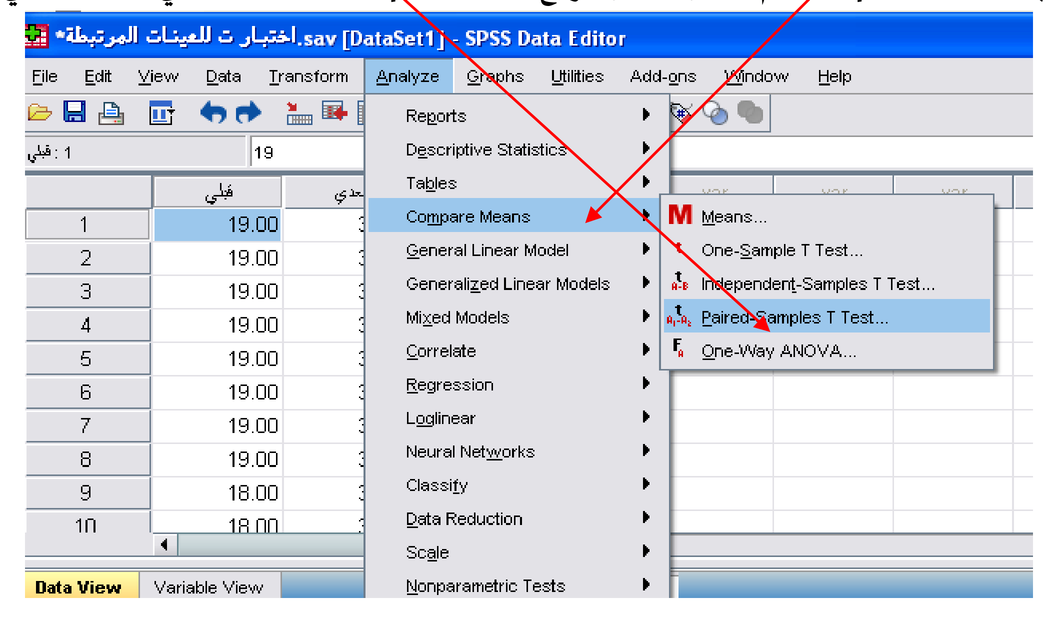
	قبلي	بعدي	var	var	var	var	var
1	19.00	38.00					
2	19.00	38.00					
3	19.00	37.00					
4	19.00	37.00					
5	19.00	37.00					
6	19.00	37.00					
7	19.00	37.00					
8	19.00	36.00					
9	18.00	36.00					
10	18.00	36.00					

Data View Variable View

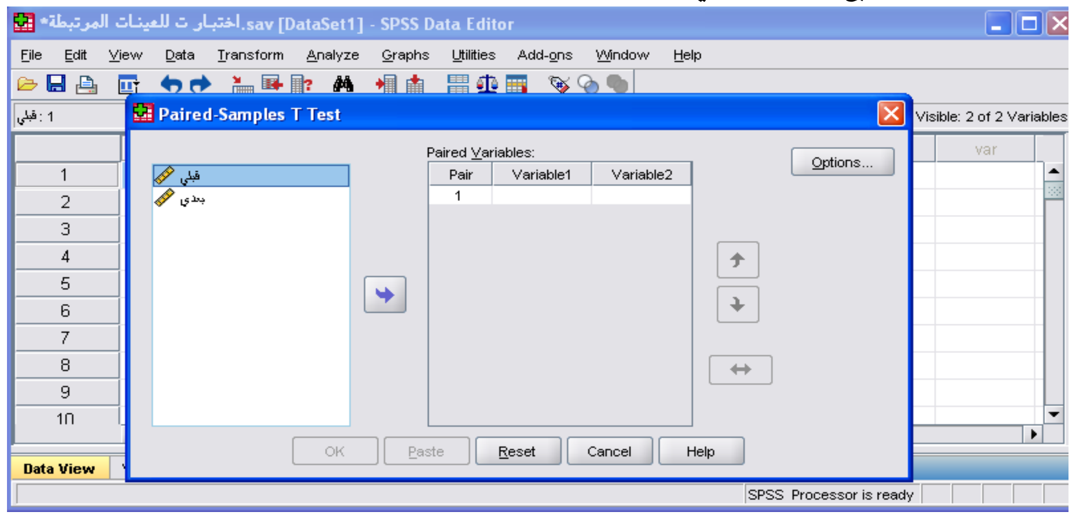
٢- اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل:



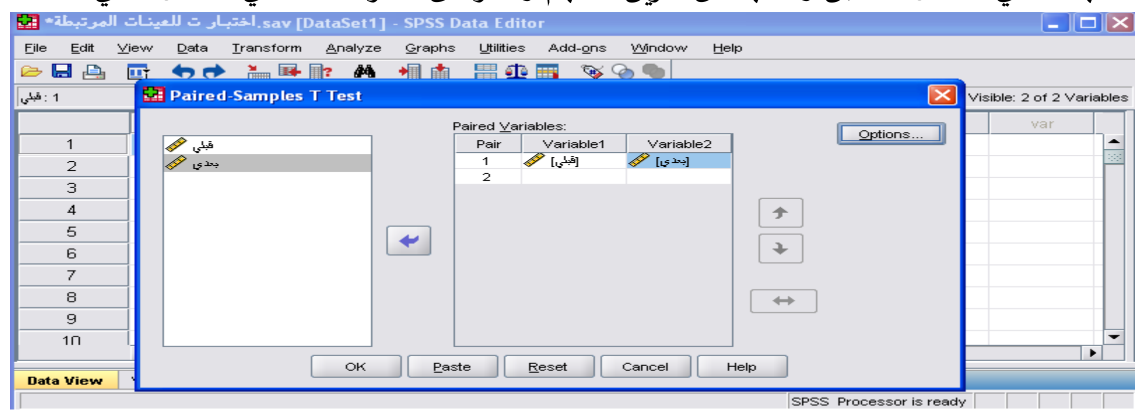
اختار منها: Compare means ثم تختار الخيار الرابع ....Paired-Samples test كما في الشكل التالي



وسوف يظهر مربع الحوار التالي :



ثم تظللها كما في الشكل السابق وتنقلها عن طريق السهم وتنقر على الأمر OK كما في الشكل التالي:



وبعد النقر على OK سوف تظهر النتيجة كما في الشكل التالي :

T-Test

العينة
المتوسط
الانحراف المعياري
معامل الارتباط
مستوى الدلالة

[DataSet1] E:\ملف دورة الإحصاء\اختبار ت وبدائله\اختبار ت للعينات المرتبطة.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	12.9031	196	3.50762	.25054
	بعدي	24.0714	196	5.96614	.42615

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	قبلي & بعدي	196	.971	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	قبلي - بعدي	-1.116E1	2.69610	.19258	-11.54817-	-10.78856-	-57.994-	195	.000

T=57.994 تقرب إلى -58.2   000= 0.01 (مستوى الدلالة)

جدول يوضح العدد والمتوسط الحسابي
والانحراف المعياري وقيمة ت ومستوى الدلالة للتطبيقين القبلي والبعدي

الاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة T	مستوى الدلالة
قبلي	١٩٦	١٢,٩٠	٣,٥١	-٥٨,٢	دال عند مستوى دلاله ٠,١
بعدي	١٩٦	٢٤,٠٧	٥,٩٧		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق بين متوسطي درجات الاختبار القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي للاختبار (لان متوسطه أكبر).

ملاحظة:

درجة الحرية عند المجموعة الواحدة = ن-١

درجة الحرية عند المجموعتين = ن١+ ن٢ -٢

الفرض الإحصائي الذي يعالج اختبارات لعينات مرتبطة:

- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي و البعدي وذلك لصالح التطبيق البعدي.

*** وللتحقق من فعالية البرنامج**

للتحقق من فعالية البرنامج عن طريق معادلة إيتا

$$\text{إيتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

$$\text{إيتا} = \frac{(58.2)^2}{(58.2)^2 + 195} = 0.95$$

ايتا = ٠,٩٥ البرنامج له تأثير كبير

<u>معايير قياس حجم الأثر:</u>

مقدار الأثر	٠,٣ إلى ٠,٥	تأثير ضعيف
مقدار الأثر	٠,٥ إلى ٠,٨	تأثير معتدل
مقدار الأثر	٠,٨ فأعلى	تأثير كبير

ملاحظة:

*ليس كل الاختبارات نستخدم معاها معادلة إيتا لقياس التأثير.

* حجم الأثر يعتمد بقوه على الدلالة.

* إذا لم يوجد دلاله فلا يوجد أثر.

بدائل اختبارات

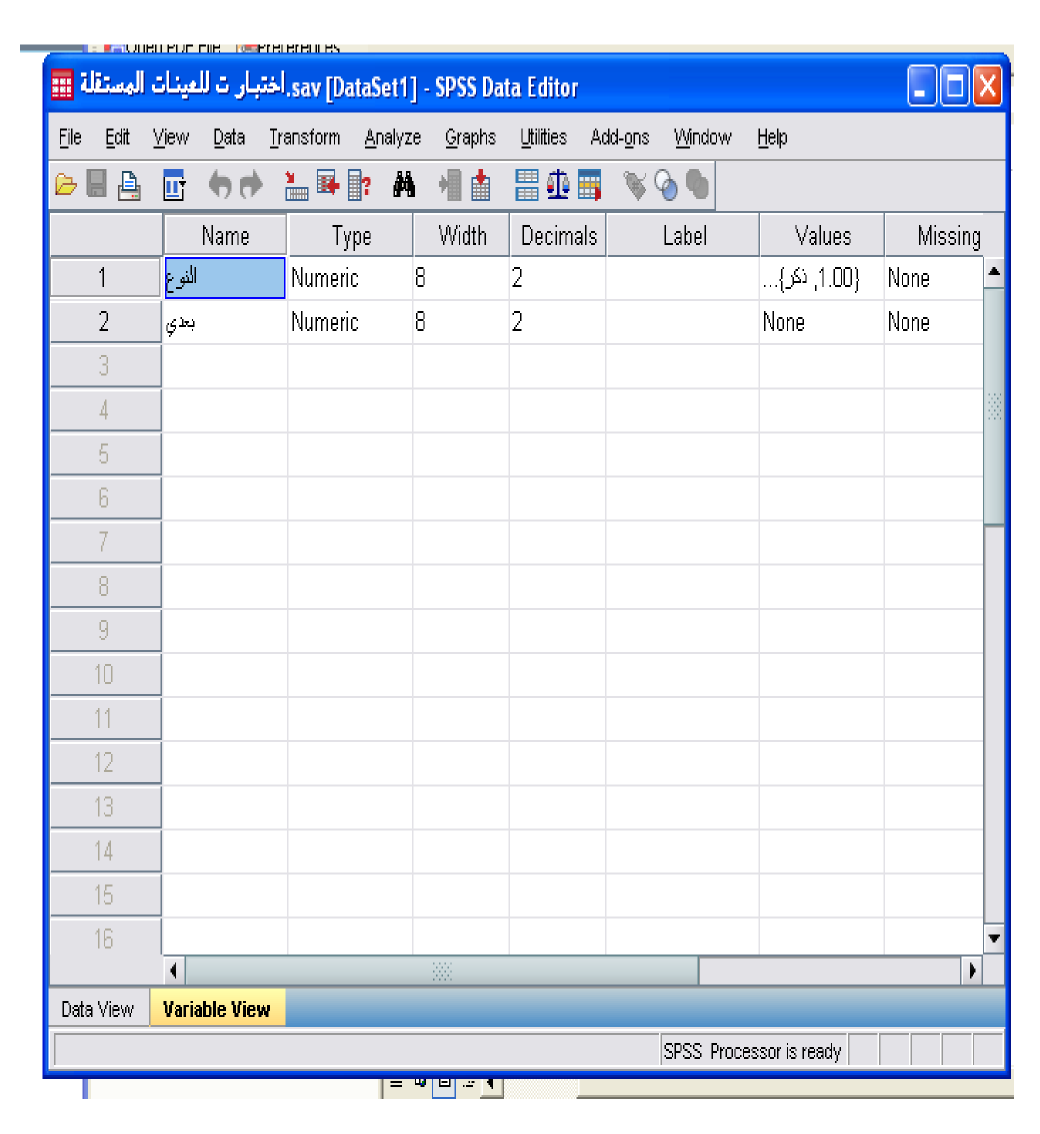
يستخدم في الاختبارات اللابارامتريه كبديل لاختبار t-test والجدول التالي يوضح

الأسلوب الإحصائي	نوع الاختبار	عدد العينة	نوع العينة
T-test	Parametric t	٣٠ وأكبر من ٣٠	مستقلة + مرتبطة
Mann-Whitny	Non Parametric	اقل من ٣٠	يستخدم كبديل في العينات المستقلة
Wilcoxon	Non Parametric	اقل من ٣٠	يستخدم كبديل في العينات المرتبطة

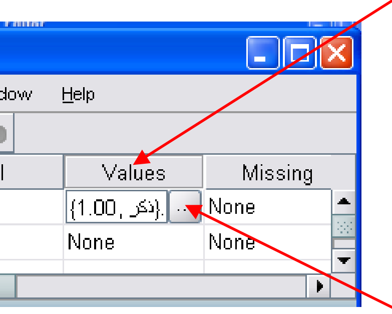
<u>خطوات حساب اختبار مان وتني Mann-Whitny:</u>

نتبع الخطوات التالية:

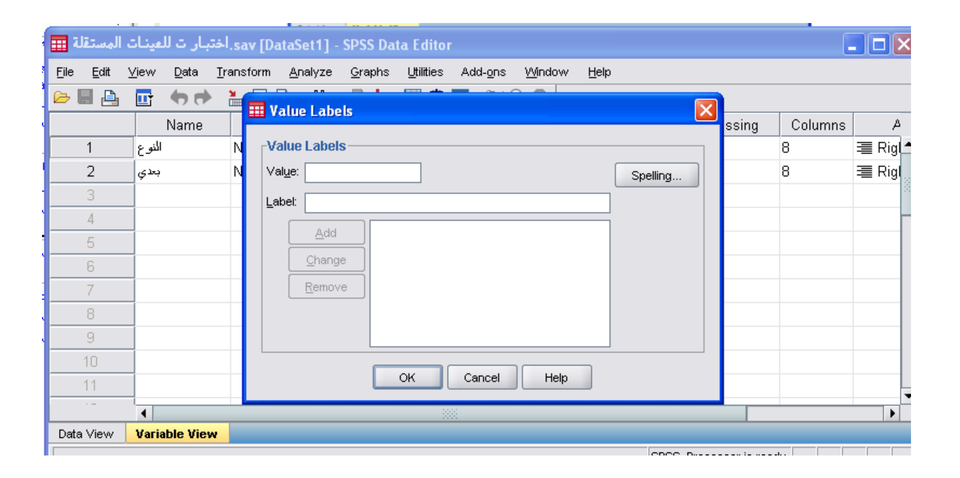
١- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variable view كما في الشكل التالي



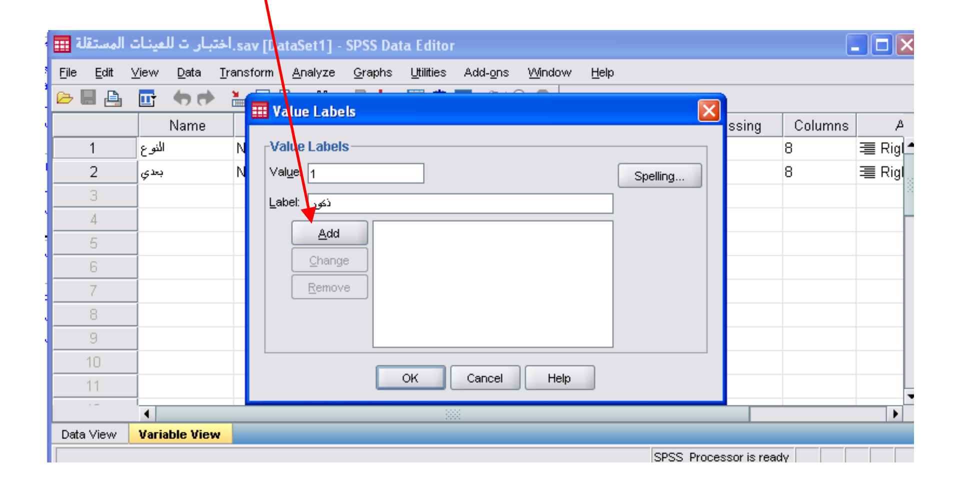
ثم تذهب إلى قائمة values وتنقر على الخانة الأولى يظهر في الزاوية مربع صغير فيه ثلاث نقاط كما في الشكل



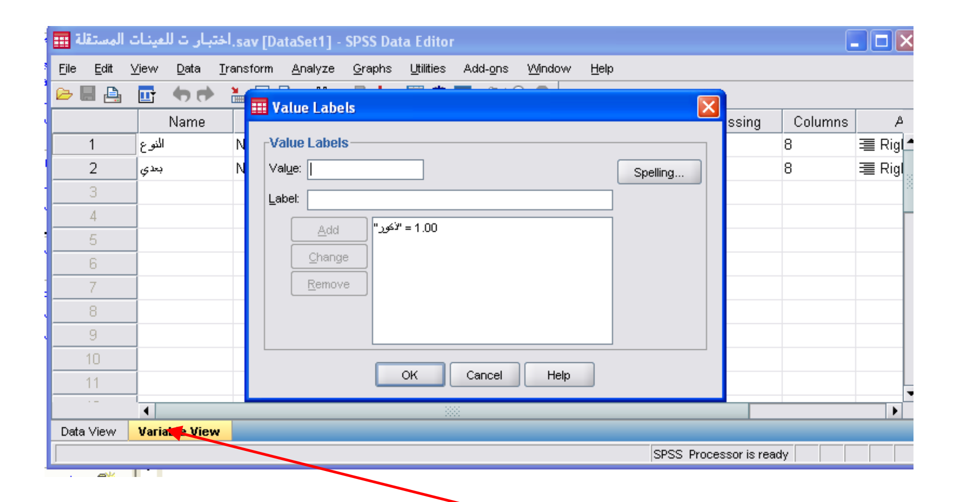
انقر على أل ٣ نقاط (...) يظهر مربع الحوار التالي :



اكتب في الفراغ الأول ١ وفي الفراغ الثاني ذكور ثم انقر على Add كما في الشكل :

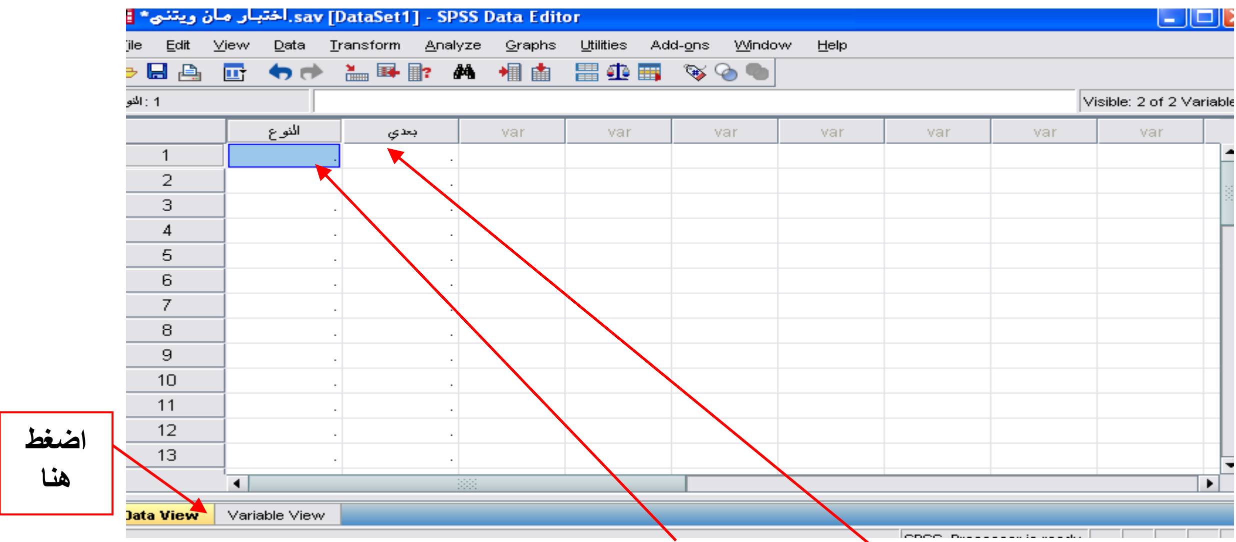


بعد النقر على Add سوف تنتقل الشفرة إلى المربع الكبير كما في الشكل التالي :

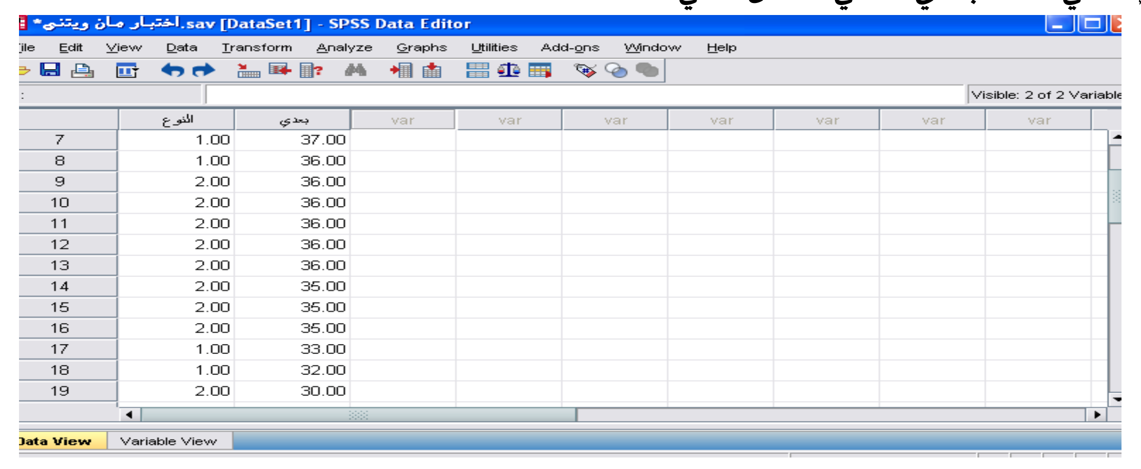


ثم تدخل متغير الإناث بنفس الطريقة السابقة مع تغيير الرقم (١) إلى(٢) وتضغط على ok

ثم تضغط على Data view أسفل القائمة وسوف يظهر الشكل التالي:

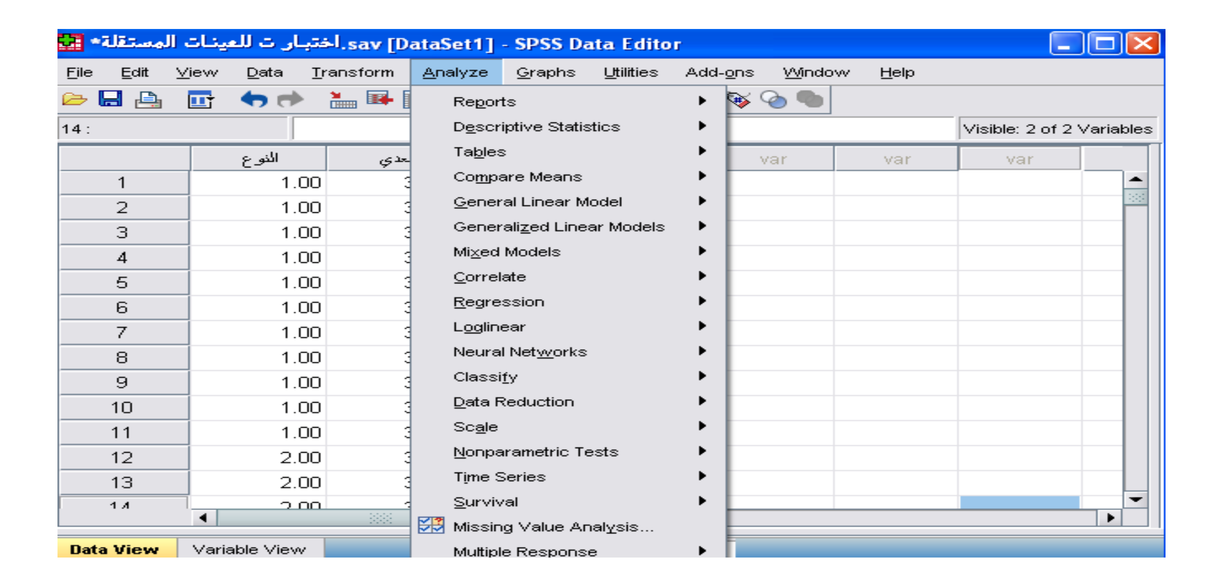


قم بإدخال البيانات (١،٢) في قائمة النوع بحيث (١) يعني الذكور و(٢) الإناث ونتائج الاختبار للذكور والإناث في قائمة بعدي كما في الشكل التالي:

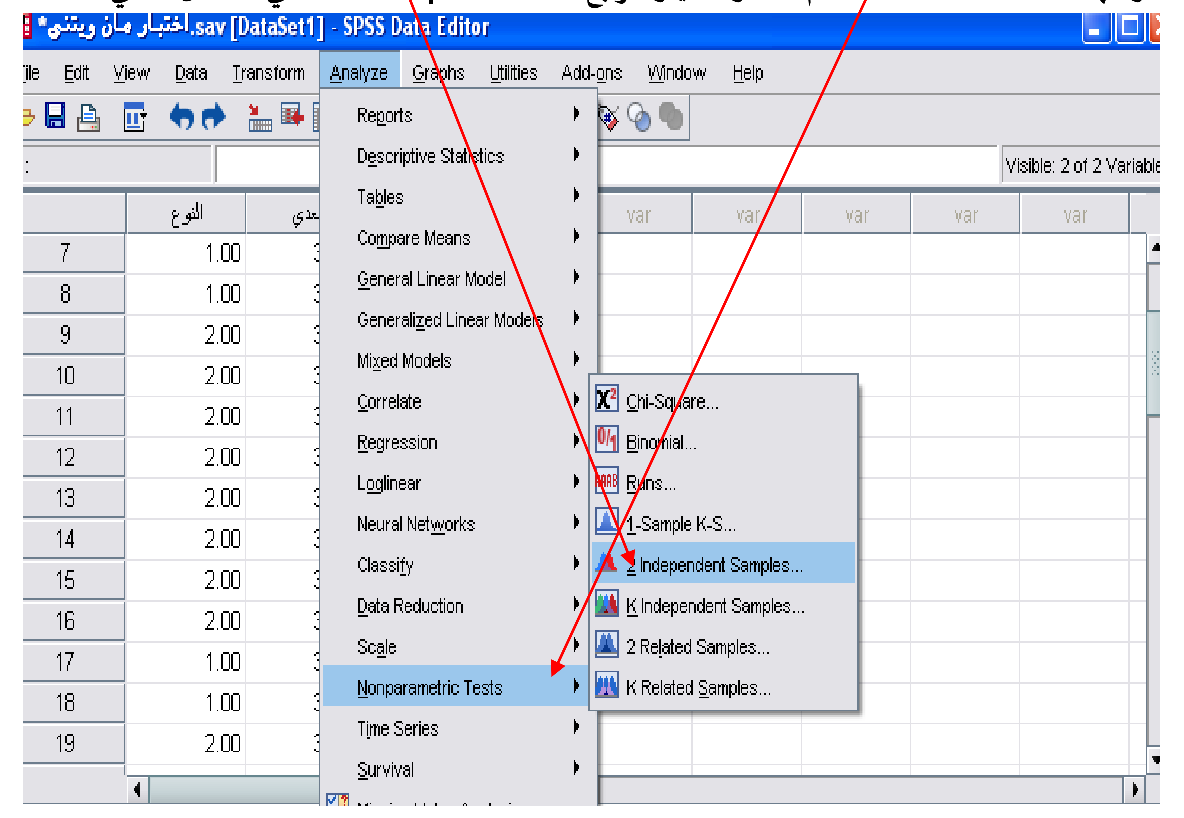


	النوع	بعدي
7	1.00	37.00
8	1.00	36.00
9	2.00	36.00
10	2.00	36.00
11	2.00	36.00
12	2.00	36.00
13	2.00	36.00
14	2.00	35.00
15	2.00	35.00
16	2.00	35.00
17	1.00	33.00
18	1.00	32.00
19	2.00	30.00

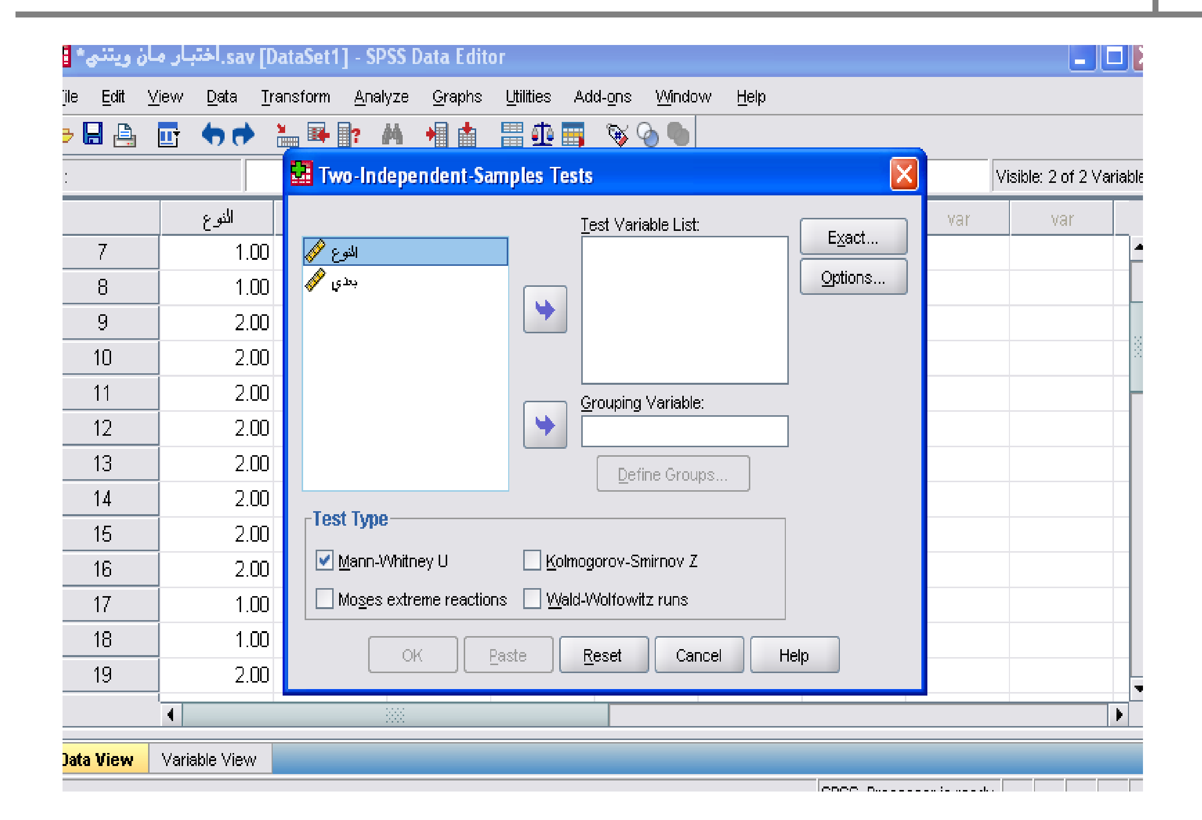
٢-اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل التالي:



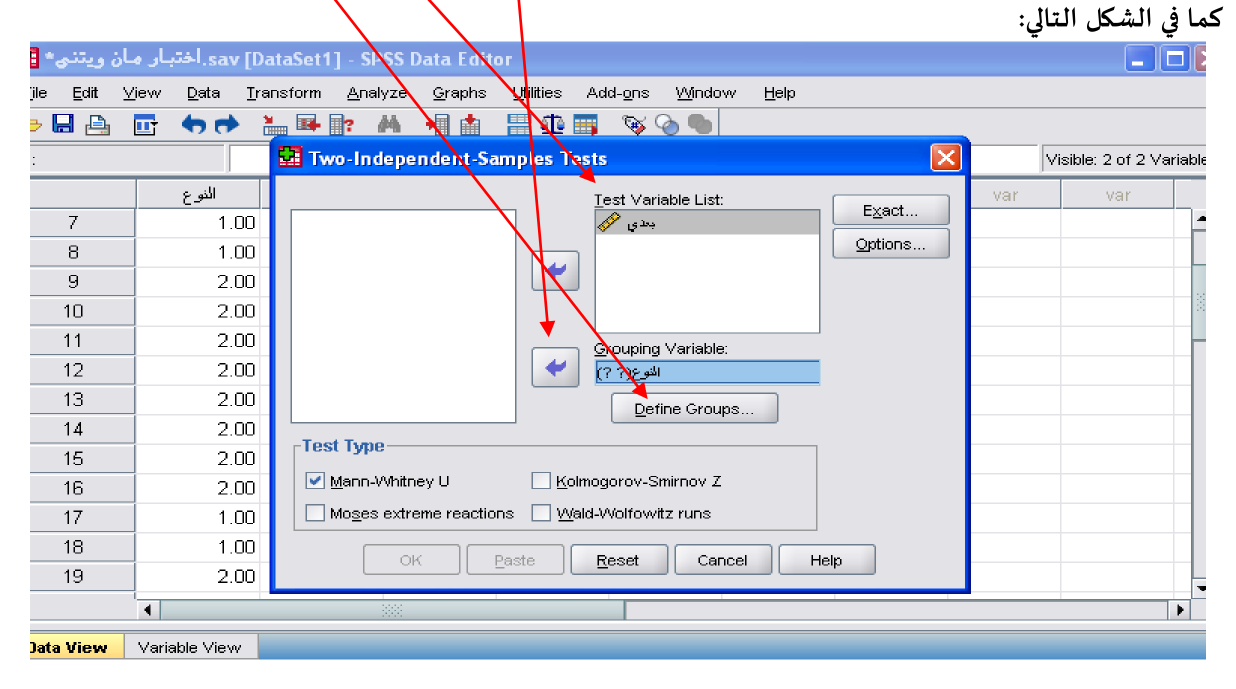
اختار منها : Non Parametric ثم تختار الخيار الرابع .....2 Independent كما في الشكل التالي



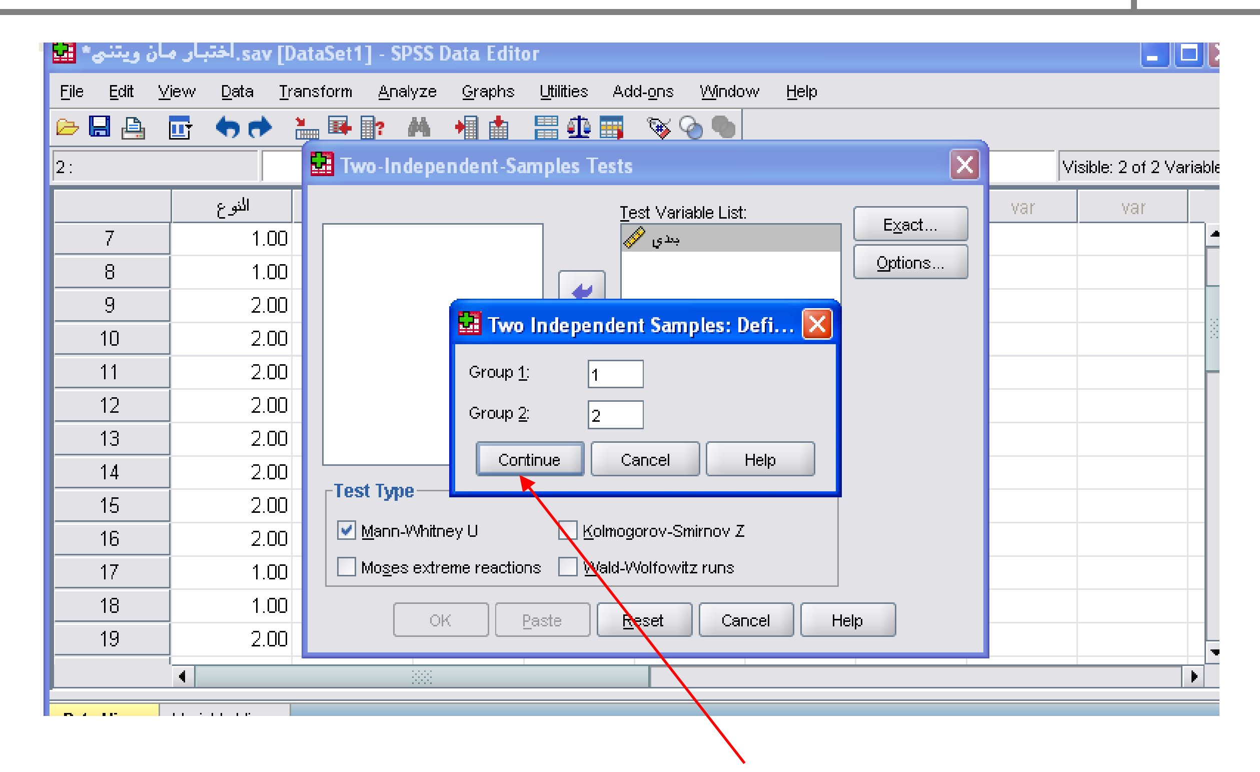
وسوف يظهر مربع الحوار التالي:



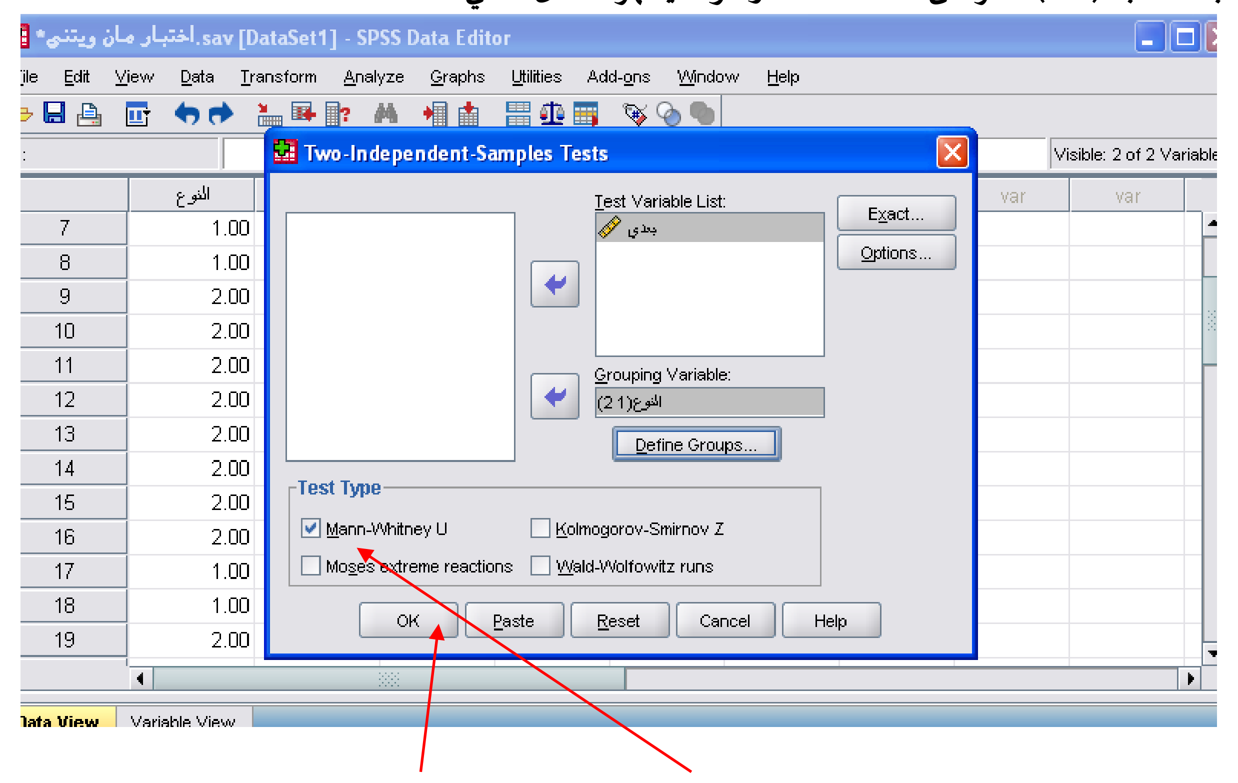
انقل نوع الاختبار(بعدي) في مربع الحوار الذي تحت مسمى Test variable وانقل (النوع) في مربع الحوار الصغير الذي تحت مسمى Grouping variable وسوف تتفعل الأيقونة المسماة Define Groups انقر على هذه الأيقونة كما في الشكل التالي:



بعد النقر على أيقونة Define Groups سوف يظهر مربع حواري فيه خانتين اكتب في الخانة الأولى (١) والثانية (٢) ثم انقر على Continue ثم اشر بعلامة صح على Mann-Whitny كما في الشكل التالي :



بعد كتابة (١،٢) انقر على Continue وسوف يظهر الشكل التالي :



ثم اشر بعلامة صح على Mann-Whitney بالنقر عليها ثم انقر على OK الموضح في الشكل السابق وسوف تظهر النتيجة كما يلي :

NPar Tests Mann-Whitney

Ranks

	النوع	N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعدي	ذكر	11	12.50	137.50
	أنثى	9	8.06	72.50
	Total	20		

Test Statistics[b]

	بعدي
Mann-Whitney U	27.500
Wilcoxon W	72.500
Z	-1.710-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.087
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.095[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: النوع

أهم نتائج اختبار مان وتني Mann-Whitney U

العينة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	الدلالة
ذكور	١١	١٢,٥٠	١٣٧,٥٠	١,٧١	٠,٠٨٧	غير دال عند قيمة ٠,٠١
إناث	٩	٨,٠٦	٧٢,٥٠			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي رتب درجات الذكور والإناث في التطبيق لبعدي للاختبار التحصيل.

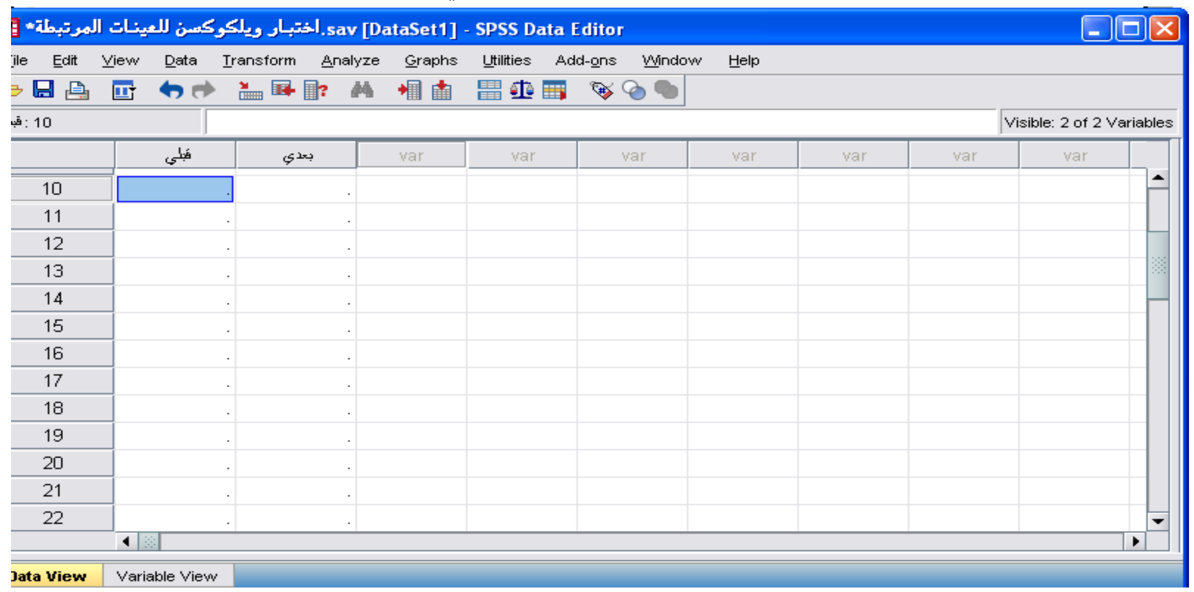
خطوات حساب اختبار ويلكوكسون Wilcoxon:

يستخدم في الاختبارات اللابارامتريه كبديل لاختبار t-test في العينات المرتبطة (تطبيق) قبلي وبعدي (العينة اقل من ٣٠).

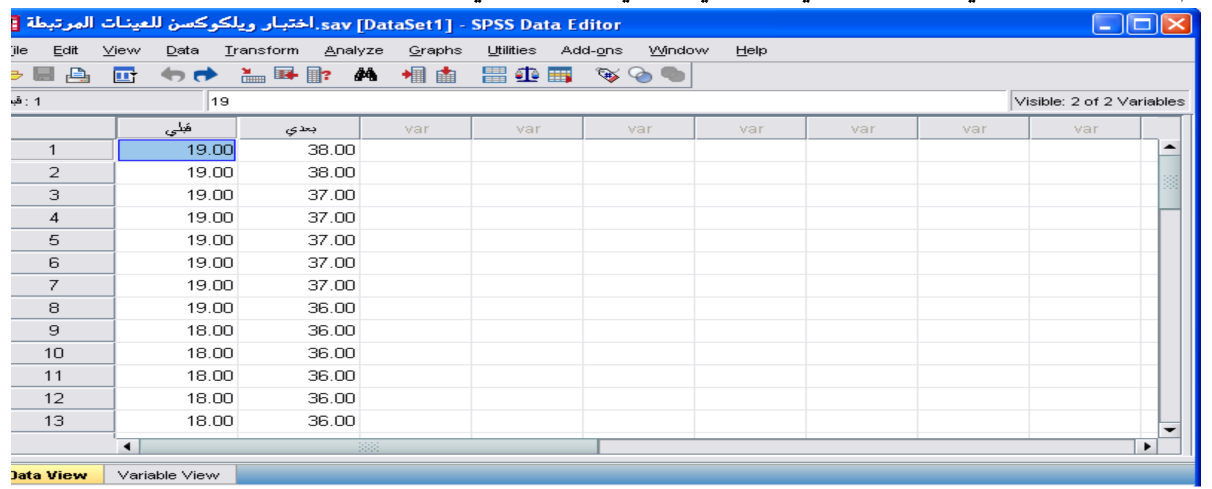
نتبع الخطوات التالية:

١- نتبع الخطوات السابقة في إدخال البيانات من variabie view بدون إدخال الشفرة في values (العملية لا تحتاج ذلك).

٢-ثم تنقر على Data view أسفل القائمة وسوف يظهر الشكل التالي :

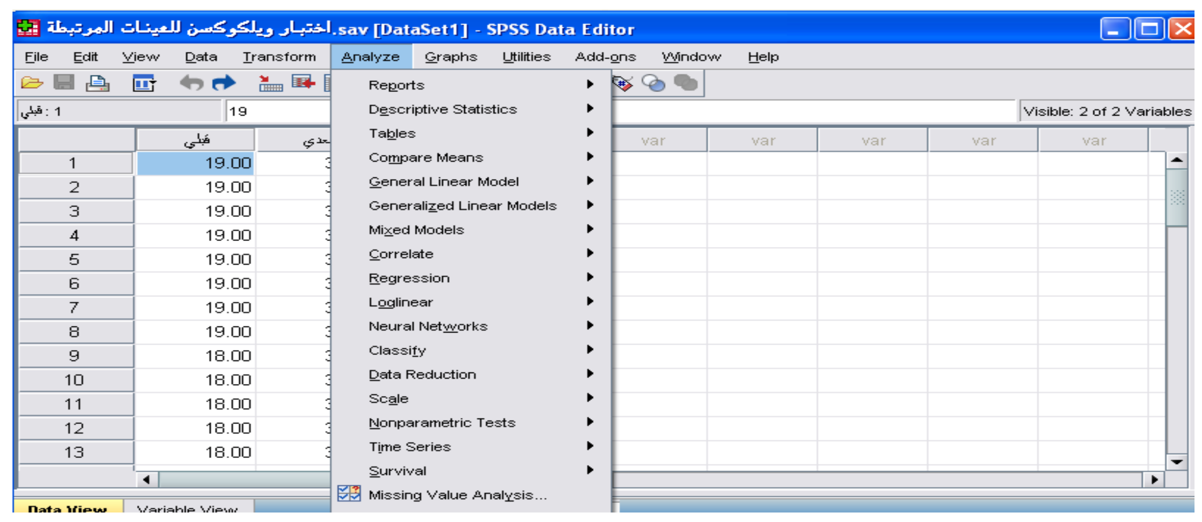


قم بإدخال البيانات في الاختبار القبلي والبعدي كما في الشكل التالي:



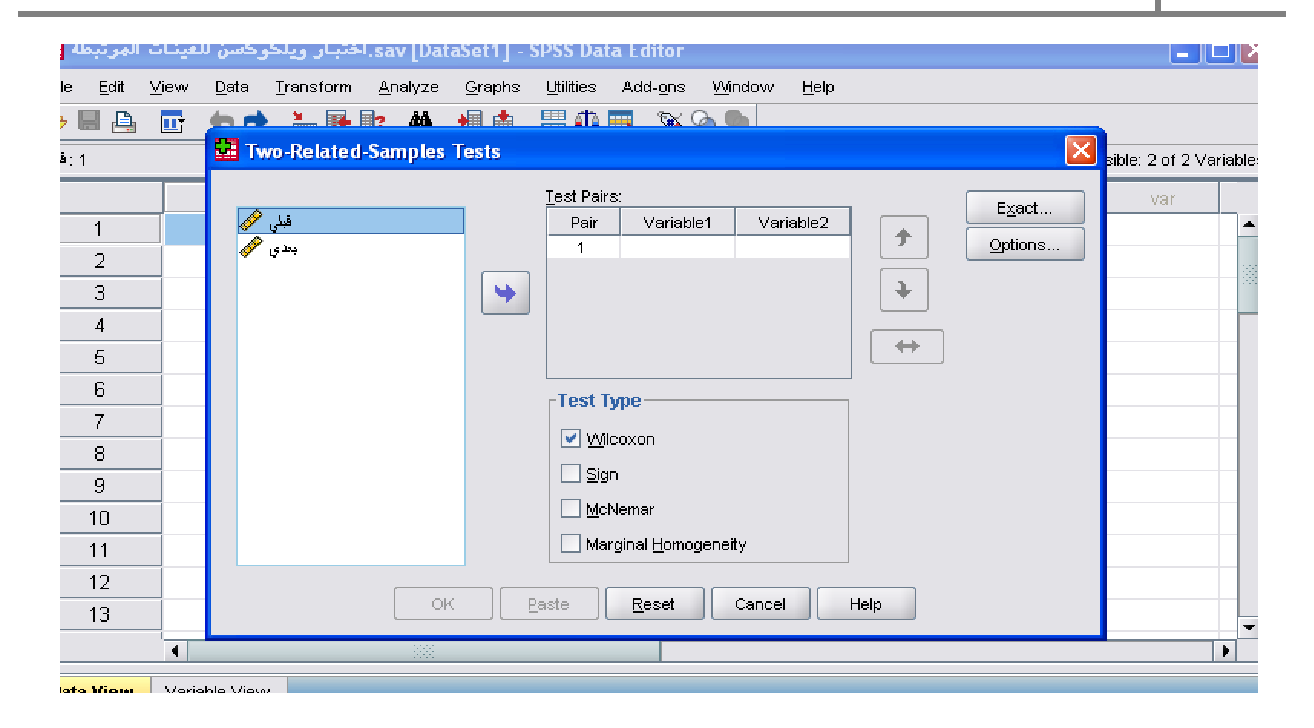
	قبلي	بعدي
1	19.00	38.00
2	19.00	38.00
3	19.00	37.00
4	19.00	37.00
5	19.00	37.00
6	19.00	37.00
7	19.00	37.00
8	19.00	36.00
9	18.00	36.00
10	18.00	36.00
11	18.00	36.00
12	18.00	36.00
13	18.00	36.00

٣-اضغط على قائمة Analyze كما في الشكل التالي:

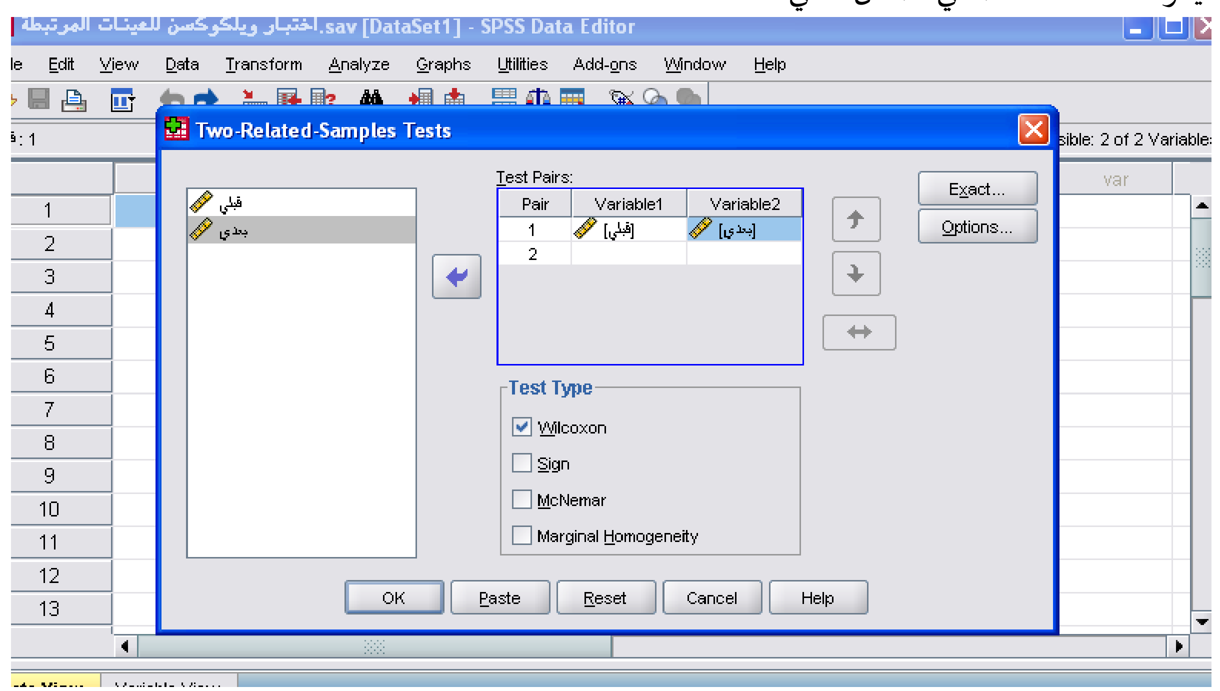


اختار منها: Non Parametric ثم تختار الخيار الرابع ...2Related Samples كما في الشكل التالي

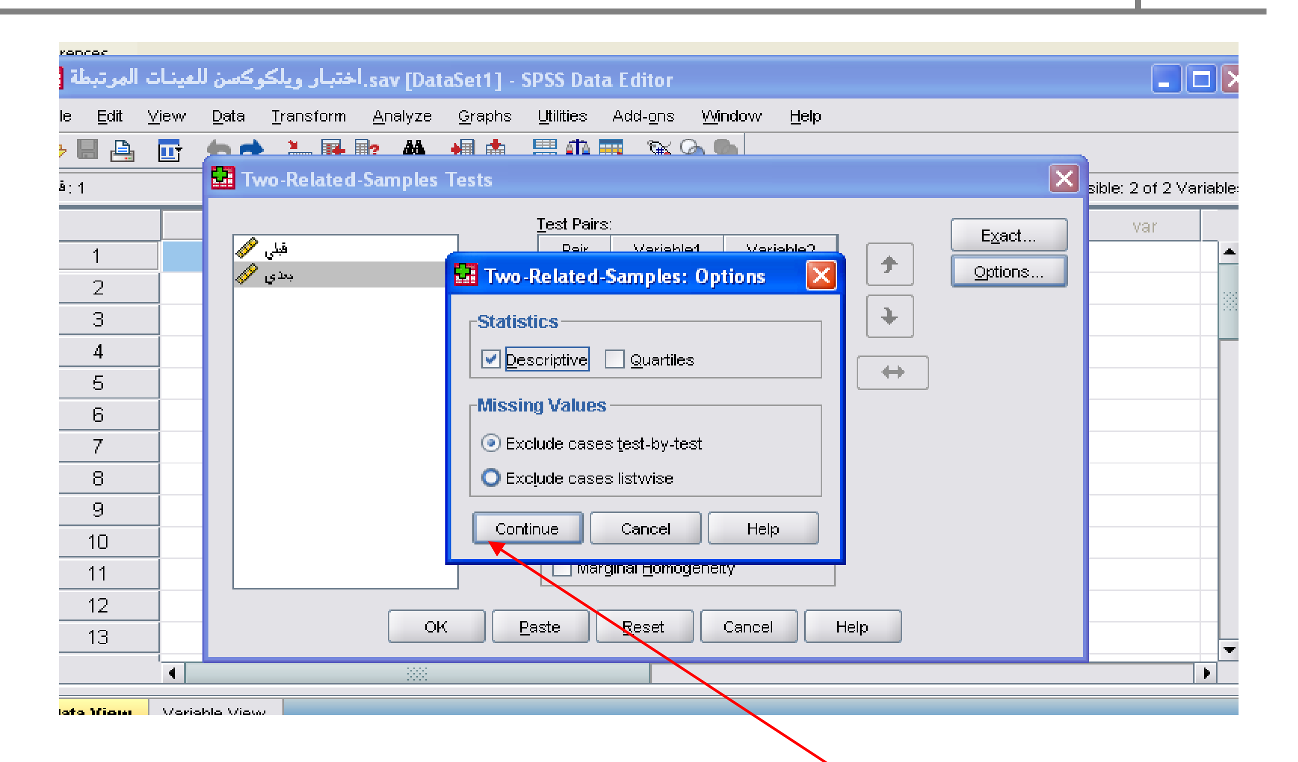
وسوف يظهر مربع الحوار التالي:



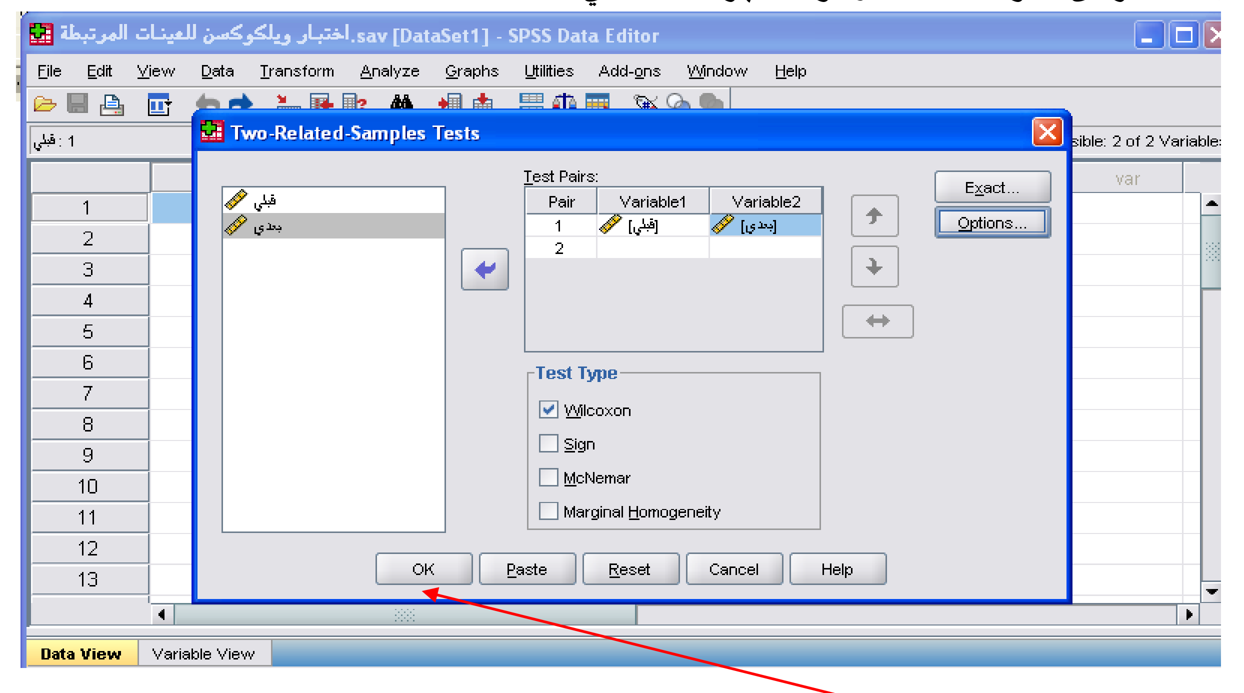
انقل نوع الاختبار(قبلي) و(بعدي) في مربع الحوار الذي تحت مسمى Test Pairs وانقر على هذه أيقونة Wilcoxon كما في الشكل التالي:



ثم انقر على زر Option ثم أشر على أيقونة Descriptive وعلى الأيقونات المؤشرة بعلامة صح كما في الشكل التالي:



بعد النقر على أيقونة Continueوسوف يظهر الشكل التالي:



ثم انقر على OK الموضح في الشكل السابق وسوف تظهر النتيجة كما يلي:

NPar Tests

Descriptive Statistics

Test	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
قبلي	25	18.0000	.81650	17.00	19.00
بعدي	25	35.0800	2.01908	32.00	38.00

Wilcoxon Signed Ranks

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعدي - قبلي	Negative Ranks	0[a]	.00	.00
	Positive Ranks	25[b]	13.00	325.00
	Ties	0[c]		
	Total	25		

a. بعدي < قبلي

b. بعدي > قبلي

c. بعدي = قبلي

Test Statistics[b]

	قبلي - بعدي
Z	-4.417[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

أهم نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon

الخواص الإحصائية	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z	مستوى الدلالة
الرتب الموجبة	٢٥	١٣,٠٠	٢٥,٠٠	٤,٤١	دال عند ٠,٠٠١
الرتب السالبة	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي.

*** وللتحقق من فعالية البرنامج الذي يستخدم عينات صغيرة**

نستخدم المعادلة التالية والتي تصلح للعينات الصغيرة:

$$\text{ر} = \frac{Z}{\sqrt{\text{ن}}}$$ **(Field, A., 2005, 7)**

حيث ر مقدار التأثير، Z قيمة ويلكوكسون، ن حجم العينة

<u>معايير قياس حجم الأثر:</u>

مقدار الأثر	٠,٣ إلى ٠,٥	تأثير ضعيف
مقدار الأثر	**٠,٥ إلى ٠,٨**	**تأثير معتدل**
مقدار الأثر	**٠,٨ فأعلى**	**تأثير كبير**

الفصل الخامس

تحليل التباين

- مفهوم تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA)

في هذه الحالة يكون الاهتمام مركزاً على دراسة تأثير عامل واحد له عدد من المستويات المختلفة وعند كل مستوى تكرر التجربة عدد من المرات، فمثلاً إذا أردنا اختبار ما إذا كانت هناك فروق بين ثلاثة أساليب لتدريس مساق الإحصاء مثلاً، ويكون المطلوب بحث ما إذا كانت هذه الأساليب لها تأثيرات متساوية في درجة تحصيل الطالب مع ملاحظة أن وجود اختلاف بين درجات الطلاب قد يرجع إلى عدة عوامل أخرى منها الفروق الفردية وعدد ساعات الدراسة وعدد أفراد الأسرة مثلاً أو غيرها من العوامل الأخرى.

أولاً: تحليل التباين الأحادي One-Way ANOVA

في أسلوب تحليل التباين يعطي نتائج جيدة إذا تحققت الشروط التالية:

١- المتغيرات (قيمة مفردات الظاهرة) مستقلة ولها توزيع طبيعي بنفس قيمة التباين.

٢- مجموعة البيانات في المستويات المختلفة تشكل عينات عشوائية مستقلة ولها تباين مشترك σ^2

فإذا لم تتحقق هذه الشروط يمكن استخدام الاختبارات غير المعلمية

تحت الفروض السابقة، فإن الاختلاف الكلي المشاهد في مجموعة البيانات ينقسم إلى مركبتين الأولى نتيجة العامل والثانية للخطأ التجريبي.

ويكون المطلوب في تحليل التباين الأحادي اختبار الفرضية المبدئية H_0 أنه لا يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات على مستوى دلالة α.

بفرض أن العامل المراد دراسته له r من المستويات المستقلة فيكون المطلوب اختبار الفرضية المبدئية (فرضية العدم): $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_r$ أي أنه لا يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات.

مقابل الفرضية البديلة:

يوجد متوسطين على الأقل من أوساط المجتمعات غير متساويين : H_a أي أنه يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات.

عند رفض فرضية العدم والتي تنص على تساوي المتوسطات وقبول الفرضية البديلة أنه يوجد اثنين أو أكثر من المتوسطات غير المتساوية، ونريد اختبار أي من هذه المتوسطات متساوٍ أو غير متساوٍ، وللإجابة على هذا التساؤل سنعرض عدة اختبارات.

لتنفيذ ذلك عملياً اضغط Post - Hoc في نافذة One-Way ANOVA.

مثال:

يمثل الجدول التالي درجات مجموعة من الطلبة تم تدريسهم مساق مبادئ الرياضيات العامة بثلاثة أساليب مختلفة: M_3 , M_2 , M_1

M_3	M_2	M_1
٤٨	٦٤	٧٠
٩٤	٤٥	٨٣
٨٣	٥٦	٨٧
٨٤	٥٠	٧٨
٨٠	٧١	
٨٧		
٩٠		

المطلوب:

١- إدخال البيانات السابقة في متغير اسمه (marks).

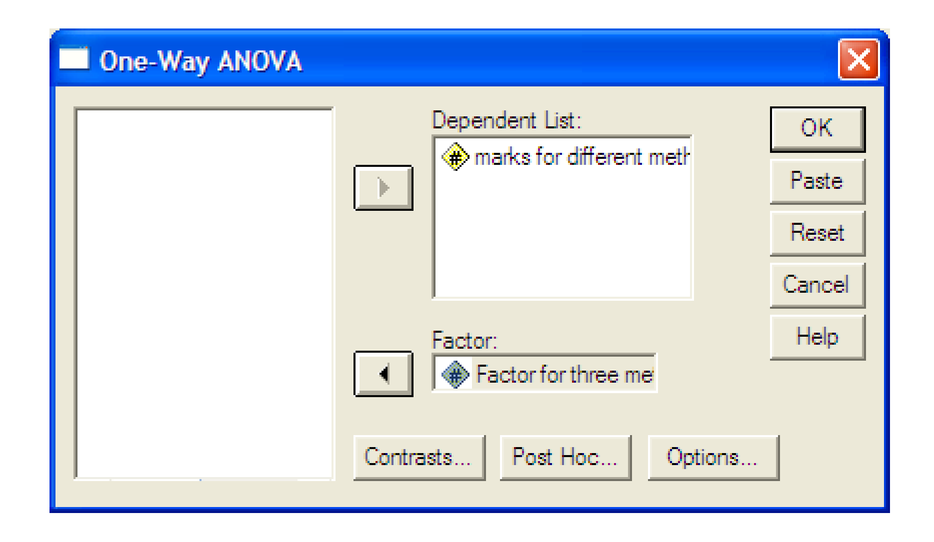
٢- إنشاء متغير جديد اسمه (factor) له ثلاثة قيم، (١) تمثل الأسلوب الأول، (٢) تمثل الأسلوب الثاني و (٣) تمثل الأسلوب الثالث.

٣- هل هناك فرقاً بين أساليب التدريس الثلاثة مستخدماً مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ؟

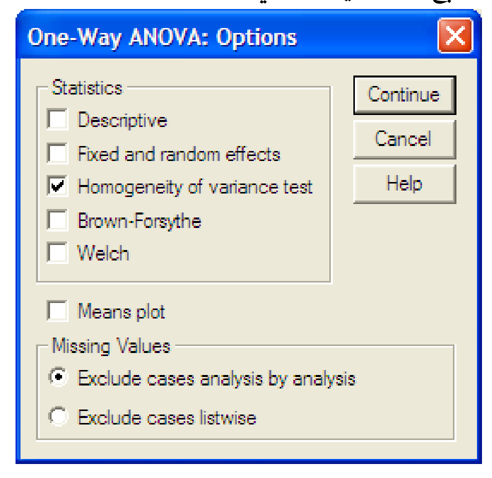
الحل العملي:

SPSS STEP BY STEP

Analyze $\Rightarrow$ Compare Means $\Rightarrow$ One-Way ANOVA



انقر بالفأرة على Options ثم أكمل المربع الحواري كما يلي:



ANOVA

marks for different methods

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1849.093	2	924.546	6.044	.014
Within Groups	1988.657	13	152.974		
Total	3837.750	15			

Test of Homogeneity of Variances

marks for different methods

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.322	2	13	.730

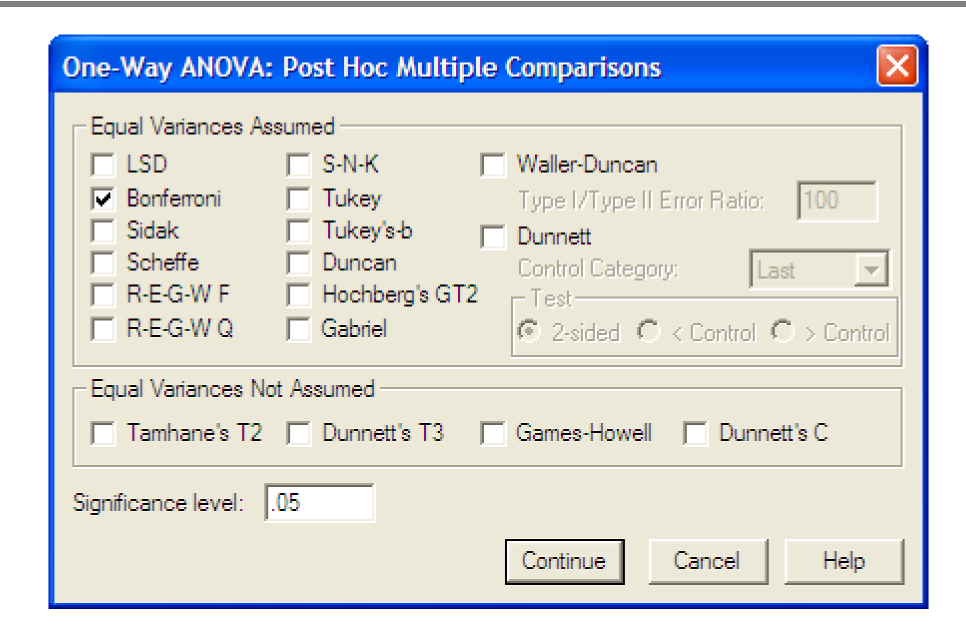
من النتائج السابقة نستنتج ما يلي:

قيمة إحصاء ليفين = ٠,٣٢٢، Sig. = 0.73 وهذا يدل على تجانس تباين طرق التدريس.

F = 6.044، Sig. = 0.014 وبالتالي نرفض الفرضية المبدئية والتي تنص على أنه لا يوجد فروق بين متوسطات طرق التدريس الثلاثة ونستنتج أن هناك فرقاً بين أساليب التدريس المختلفة، أي أنه يوجد دليل كافٍ على أن متوسطات أساليب التدريس المختلفة ليست كلها متساوية، وذلك باستخدام مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

عند رفض فرضية العدم والتي تنص على تساوي المتوسطات وقبول الفرضية البديلة أنه يوجد اثنين أو أكثر من المتوسطات غير المتساوية، ونريد اختبار أي من هذه المتوسطات متساوٍ أو غير متساوٍ، وللإجابة على هذا التساؤل سنعرض عدة اختبارات.

لتنفيذ ذلك عملياً اضغط Post - Hoc في نافذة One-Way ANOVA ثم أكمل المربع الحواري كما يلي:



توجد عدة اختبارات في حالة تحقق شرط تجانس التباين من عدمه.

حيث أن شرط تجانس تباين مستويات أساليب التدريس متحقق فيمكن اختيار اختبار بونفيروني (Bonferroni) أو شفييه (Scheffe) وذلك في حالة تساوي أو عدم تساوي حجوم العينات.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: marks for different methods
Bonferroni

(I) Factor for three methods	(J) Factor for three methods	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Method_1	Method_2	22.30000	8.29687	.056	-.4827	45.0827
	Method_3	-1.35714	7.75221	1.000	-22.6442	19.9300
Method_2	Method_1	-22.30000	8.29687	.056	-45.0827	.4827
	Method_3	-23.65714*	7.24211	.018	-43.5435	-3.7708
Method_3	Method_1	1.35714	7.75221	1.000	-19.9300	22.6442
	Method_2	23.65714*	7.24211	.018	3.7708	43.5435

*. The mean difference is significant at the .05 level.

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

يوجد فرق معنوي بين متوسطي أسلوبي التدريس الثاني والثالث وذلك لأن Sig. =0.018 وهي أقل من مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$.

درجات الطلاب باستخدام الأسلوب الثالث أفضل من درجات الطلاب باستخدام الأسلوب الثاني، وذلك لأن الفرق بين وسطيهما موجباً (٢٣,٦٦).

ثانياً: تحليل التباين الثنائي Two-Way ANOVA

مثال (١):

يمثل الجدول التالي عدد الوحدات المنتجة في الأسبوع وذلك لعشرة عمال باستخدام ثلاثة أنواع مختلفة من الماكينات

العامل نوع الماكينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
١	90	80	70	90	60	76	68	94	83	74
٢	82	92	60	70	50	65	79	82	68	80
٣	76	65	82	80	90	92	86	71	93	68

المطلوب اختبار:

أ) ما إذا كان العمال متساويين في الإنتاج.

ب) ما إذا كانت الماكينات متساوية في الإنتاج مستخدماً مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

الحل العملي:

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UNITS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1052.733 [a]	11	95.703	.649	.766
Intercept	178795.200	1	178795.200	1212.597	.000
FACTOR_C	746.133	9	82.904	.562	.810
FACTOR_R	306.600	2	153.300	1.040	.374
Error	2654.067	18	147.448		
Total	182502.000	30			
Corrected Total	3706.800	29			

a. R Squared = .284 (Adjusted R Squared = -.154)

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

أولاً: اختبار ما إذا كان العمال متساويين في الإنتاج

فرضية العدم: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_{10}$

حيث أن: F = 0.562 (صغيرة)، Sig. = 0.81 أكبر من $\alpha = 0.05$ (مستوى الدلالة) فبالتالي لا يمكن رفض H_0 ونستنتج أن إنتاج العمال متساوٍ.

ثانياً: اختبار ما إذا كانت الماكينات متساوية في الإنتاج

فرضية العدم: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

حيث أن: F = 1.040 (صغيرة)، Sig. = 0.374 أكبر من $\alpha = 0.05$ (مستوى الدلالة) فبالتالي لا يمكن رفض H_0 ونستنتج أن الماكينات متساوية في الإنتاج.

مثال:

يمثل الجدول التالي زيادة وزن الأطفال (مقدراً بالكيلوجرام) باستخدام ثلاثة أنواع مختلفة من الفيتامينات، وأربعة أنواع من الغذاء الخاص خلال ستة أشهر.

الفيتامينات الغذاء الخاص	B_1	B_2	B_3
A_1	2, 1.5	1.8, 2.2	2.3, 1.6
A_2	2.3, 2.6	2.3, 1.5	1.7, 2.1
A_3	1.5, 2	2.1, 1.8	2.3, 1.7
A_4	2.1, 1.8	1.5, 2.1	1.9, 1.5

المطلوب:

مستخدماً مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ المطلوب:

أ) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الفيتامينات ؟

ب) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أنواع الغذاء؟

ج) هل يوجد تفاعل بين نوع الفيتامين، ونوع الغذاء الخاص

الحل العملي:

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WEIGHT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.835[a]	11	7.591E-02	.588	.806
Intercept	88.935	1	88.935	688.529	.000
VITAMIN	3.250E-02	2	1.625E-02	.126	.883
FOOD	.228	3	7.611E-02	.589	.634
VITAMIN * FOOD	.574	6	9.569E-02	.741	.627
Error	1.550	12	.129		
Total	91.320	24			
Corrected Total	2.385	23			

a. R Squared = .350 (Adjusted R Squared = -.246)

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

أولاً: اختبار ما إذا كانت هناك فروق بين متوسطات الفيتامينات الثلاثة

فرضية العدم: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

حيث أن: F = 0.126 ، Sig. = 0.883 أكبر من $\alpha = 0.05$ (مستوى الدلالة) فبالتالي لا يمكن رفض H_0 ونستنتج أن متوسطات الفيتامينات الثلاثة متساوية التأثير على زيادة وزن الأطفال.

ثانياً: اختبار ما إذا كان هناك فروق بين متوسطات أنواع الغذاء الخاص الأربعة

فرضية العدم: $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

حيث أن: F = 0.589 ، Sig. = 0.634 أكبر من $\alpha = 0.05$ (مستوى الدلالة) فبالتالي لا يمكن رفض H_0 ونستنتج أن متوسطات أنواع الغذاء الأربعة متساوية التأثير على زيادة وزن الأطفال.

ثالثاً: اختبار ما إذا كان هناك تفاعل بين نوع الفيتامين ونوع الغذاء الخاص

فرضية العدم: لا يوجد تفاعل بينهما

حيث أن: F = 0.741 (صغيرة)، Sig. = 0.627 أكبر من $\alpha = 0.05$ (مستوى الدلالة) فبالتالي لا يمكن رفض H_0 ونستنتج أنه لا يوجد تفاعل بين نوع الفيتامين ونوع الغذاء الخاص، أي أنهما مستقلان.

في حالة رفض فرضية العدم ولمقارنة متوسطات كل عامل على حده لمعرفة أي منهم أكثر تأثيراً اضغط Post Hoc... ثم اختر Bonferroni كما في حالة تحليل التباين الأحادي.

ثالثاً: تحليل التباين الثلاثي Three-Way ANOVA

يستخدم تحليل التباين الثلاثي في حالة تجارب يؤثر عليها ثلاثة عوامل **A,B,C** مثلاً.

هناك سبعة اختبارات في حالة تحليل التباين الثلاثي مع وجود تفاعل بين العوامل الثلاثة وهي:

١. اختبار الفرضية H_1: لا يوجد فروق بين متوسطات مستويات العامل الأول **A**.
٢. اختبار الفرضية H_2: لا يوجد فروق بين متوسطات مستويات العامل الثاني **B**.
٣. اختبار الفرضية H_3: لا يوجد فروق بين متوسطات مستويات العامل الثالث **C**.
٤. اختبار الفرضية H_4: لا يوجد تفاعل بين العاملين الأول والثاني **A,B**.
٥. اختبار الفرضية H_5: لا يوجد تفاعل بين العاملين الأول والثالث **A,C** .
٦. اختبار الفرضية H_6: لا يوجد تفاعل بين العاملين الثاني والثالث **B,C**.
٧. اختبار الفرضية H_7: لا يوجد تفاعل بين العوامل الثلاثة **A,B,C**.

مثال (٥):

عند إنتاج مادة معينة. كان هناك ثلاثة عوامل مهمة وهى: **A**: تأثير المهندس (هناك ثلاثة مهندسين)**B** : المادة المساعدة على إنتاج المادة المطلوبة (هناك ثلاثة أنواع من المواد المساعدة) **C**: زمن التعبئة بعد الإنتاج (هناك فترتان ١٥ دقيقة و ٢٠ دقيقة). يمثل الجدول التالي نتائج تجربة أجريت لهذا الغرض.

		B_1	B_2	B_3
C_1	A_1	10.7, 10.8, 11.3	10.3, 10.2, 10.5	11.2, 11.6, 12.0
	A_2	11.4, 11.8, 11.5	10.2, 10.9, 10.5	10.7, 10.5, 10.2
	A_3	13.6, 14.1, 14.5	12.0, 11.5, 11.6	11.1, 11.0, 11.5
C_2	A_1	10.9, 12.1, 11.5	10.5, 11.1, 10.3	12.2, 11.0, 11.7
	A_2	9.8, 11.3, 10.9	12.6, 7.5, 9.9	10.8, 10.2, 11.5

	A_3	10.7, 11.7, 12.7	10.2, 11.5, 10.9	11.9, 11.6, 12.2

المطلوب:

كوِّن جدول تحليل التباين الثلاثي ثم فسُر النتائج الكاملة التي يمكن الحصول عليها منه

Univariate Analysis of Variance

Warnings

Post hoc tests are not performed for زمن التعبئة because there are fewer than three groups.

التعليق:

لا يمكن استخدام اختبارات **Post Hoc** لمتغير "زمن التعبئة" لأنه يتكون من مجموعتين فقط ويستخدم في هذه الحالة اختبار **T** في حالة العينات المستقلة كما تم شرحه سابقاً (لمزيد من التفاصيل أنظر الفصل الرابع).

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: انتاج مادة معينة

F	df1	df2	Sig.
2.281	17	36	.019

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+المهندس+المادة+الزمن+المهندس * المادة+المهندس * الزمن+المادة * الزمن+المهندس * المادة * الزمن

التعليق:

قيمة إحصاء ليفين = **2.281**، **Sig. = 0.019** وهذا يدل على عدم تجانس العوامل الثلاثة.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: انتاج مادة معينة

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	41.579 [a]	17	2.446	4.074	.000
Intercept	6809.647	1	6809.647	11342.411	.000
المهندس	13.983	2	6.991	11.645	.000
المادة	10.183	2	5.091	8.480	.001
الزمن	1.185	1	1.185	1.974	.169
المهندس * المادة	4.774	4	1.194	1.988	.117
المهندس * الزمن	2.914	2	1.457	2.427	.103
المادة * الزمن	3.634	2	1.817	3.026	.061
المهندس * المادة * الزمن	4.907	4	1.227	2.043	.109
Error	21.613	36	.600		
Total	6872.840	54			
Corrected Total	63.193	53			

a. R Squared = .658 (Adjusted R Squared = .496)

التعليق:

١. **أثر المهندس على كمية إنتاج المادة:**

F=11.645، Sig.=.000 **أصغر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه يوجد تأثير للمهندس على كمية إنتاج المادة.**

٢. **أثر نوع المادة المساعدة على كمية إنتاج المادة:**

F=8.48، Sig.=.001 **أصغر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه يوجد تأثير لنوع المادة المساعدة على كمية إنتاج المادة.**

٣. **أثر زمن التعبئة على كمية إنتاج المادة:**

F=1.974، Sig.=.169 **أكبر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه لا يوجد تأثير لزمن التعبئة على كمية إنتاج المادة.**

٤. **التفاعل بين المهندس والمادة المساعدة:**

F=1.988، Sig.=.117 **أكبر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه لا يوجد تفاعل بين المهندس والمادة المساعدة.**

٥. **التفاعل بين المهندس وزمن التعبئة**

F=2.427، Sig.=.103 **أكبر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه لا يوجد تفاعل بين المهندس وزمن التعبئة.**

٦. **التفاعل بين المادة المساعدة وزمن التعبئة:**

F=3.026، Sig.=.061 **أكبر من** 0.05 **(مستوى الدلالة) بالتالي فإنه لا يوجد تفاعل بين المادة المساعدة وزمن التعبئة.**

٧. **التفاعل بين المهندس والمادة المساعدة وزمن التعبئة:**

F=2.043، **Sig.=.103** أكبر من **0.05** (مستوى الدلالة) بالتالي فإنه لا يوجد تفاعل بين المهندس والمادة المساعدة وزمن التعبئة.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: انتاج مادة معينة

Tamhane

(I) تأثير المهندسين	(J) تأثير المهندسين	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
a1	a2	.4278	.258	.402	-.3199	1.1755
	a3	-.8000*	.258	.048	-1.5933	-6.6986E-03
a2	a1	-.4278	.258	.402	-1.1755	.3199
	a3	-1.2278*	.258	.007	-2.1612	-.2943
a3	a1	.8000*	.258	.048	6.699E-03	1.5933
	a2	1.2278*	.258	.007	.2943	2.1612

Based on observed means.

***. The mean difference is significant at the .05 level.**

التعليق:

تم استخدام اختبار Tamhane لمقارنة متوسطات كل عامل على حده.

- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المهندسين الأول والثاني على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.402 أكبر من 0.05 (مستوى الدلالة).
- يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المهندسين الأول والثالث على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.048 أصغر من **0.05** (مستوى الدلالة) وحيث أن $\mu_1 - \mu_3 = -.8$ بالتالي فإن تأثير المهندس الثالث أكبر من تأثير المهندس الأول على كمية إنتاج المادة.
- يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المهندسين الثاني والثالث على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.007 أصغر من **0.05** (مستوى الدلالة) وحيث أن $\mu_2 - \mu_3 = -1.2278$ بالتالي فإن تأثير المهندس الثالث أكبر من تأثير المهندس الثاني على كمية إنتاج المادة.

من هذه النتائج يمكن القول بأن المهندس الثالث له تأثير أكبر من المهندسين الأول والثاني على كمية إنتاج المادة.

تأثير المادة المساعدة

التعليق:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: انتاج مادة معينة

Tamhane

(I) تأثير المادة المساعدة	(J) تأثير المادة المساعدة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
b1	b2	1.0611*	.258	.030	8.392E-02	2.0383
	b3	.4667	.258	.427	-.3772	1.3106
b2	b1	-1.0611*	.258	.030	-2.0383	-8.3923E-02
	b3	-.5944	.258	.151	-1.3421	.1532
b3	b1	-.4667	.258	.427	-1.3106	.3772
	b2	.5944	.258	.151	-.1532	1.3421

Based on observed means.

***. The mean difference is significant at the .05 level.**

يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المادة المساعدة الأولى والثانية على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.030 أصغر من **0.05** (مستوى الدلالة) وحيث أن $\mu_1 - \mu_2 = 1.0611$ بالتالي فإن تأثير المادة المساعدة الأولى أكبر من تأثير المادة المساعدة الثانية على كمية إنتاج المادة.

- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المادة المساعدة الأولى والثالثة على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.427 أكبر من .05 (مستوى الدلالة)
- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي تأثير المادة المساعدة الثانية والثالثة على كمية إنتاج المادة لأن Sig.=.151 أكبر من .05 (مستوى الدلالة)

من هذه النتائج يمكن القول بأن المادة المساعدة الأولى لها تأثير أكبر من المادة المساعدة الثاني والثالثة على كمية إنتاج المادة.

الفصل السادس

التحليل العاملي

أولاً-مفهوم التحليل العاملي:

إن واحداً من أكثر النماذج الإحصائية استخداماً في العلوم التربوية والاجتماعية هو بلا شك التحليل العاملي. (Alberto Maydeu, 2003) حيث يقوم هذا النوع من التحليل على معرفة المكونات الرئيسية للظواهر التي نخضعها للقياس ، ولذا يعد أدق وأقوى وسيلة لمعرفة الصدق الذي يسمى باسمه، أي الصدق العاملي وقد اقترن التحليل العاملي منذ نشأته الأولى بأبحاث الذكاء والقدرات العقلية ولذا يخلط كثير من العلماء بين العامل والقدرات في كتابتهم المختلفة ويرادفون بينهما مثل ثيرستون وألكسندر وهولزنجر وأغلبهم من الذين عاصروا النشأة الأولى لهذا التحليل وسلكوا مناهجه في أبحاثهم فاختلط عليهم الأمر لقصور نشاطهم على الناحية النفسية. (فؤاد البهي السيد ،١٩٧٨)

وتشير Mariana- Elena Balu إلى أن الغرض من التحليل العاملي هو اختيار المتغيرات العشوائية من بين أعداد كبيرة وتقليل هذه العوامل إلى عدد أقل، لكن التطبيقات الواسعة الخصبة للتحليل العاملي في ميادين التجارة والطب والعلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية وغيرها من الميادين المختلفة تؤكد ضرورة التفرقة العلمية الواضحة بين العامل والقدرة ، فالعامل يلخص الارتباطات القائمة بين الظواهر المختلفة وتفسر القدرة هذا العامل في ميدان النشاط العقلي المعرفي ، كما تفسر السمة ذلك العامل في النواحي المزاجية الشخصية فالعامل بهذا المعنى هو الصورة الإحصائية الرياضية للقدرات ولغيرها من النواحي التطبيقية الأخرى ، والقدرات هي إحدى التفسيرات النفسية للعوامل.

ويعرف محمود عبد الحليم (١٩٩٤) التحليل العاملي بأنه طريقه إحصائية تتناول نتائج تطبيق الاختبارات النفسية والتربوية بالتحليل بهدف الكشف عن العوامل المشتركة التي تؤثر في الظاهرة موضوع الدراسة وينتهي إلى تلخيص المتغيرات المتعددة التي يحللها إلى عدد قليل من العوامل.

بينما يشير ميخائيل أسعد (١٩٩٠) إلى أن التحليل العاملي هو طريقه لتحديد عدد المتغيرات المؤسسة لعدد من القياسات وطبيعتها. إنه طريقه لتحديد ق من المتغيرات العميقة (العوامل) من عدد من طوائف القياسات ن، وحيث تقل ق عن ن أي عن عدد المتغيرات المدروسة وقد يعرف التحليل العاملي أيضاً على أنه طريقه لاستخراج تباينات العامل العام من مجموعه من القياسات.

ويعرفه فؤاد أبو حطب (١٩٩١) على أنه الأسلوب الذي يصل بتفسير معامل الارتباط الموجب (الذي له دلالة إحصائية) إلى مستوى التعميم.

ويعرفه إبراهيم الفار(١٩٩٥) بأنه أسلوب إحصائي يسعى إلى تحديد الأبعاد أو العوامل التي تساعد في وصف ظاهرة معقدة.

أما صلاح مراد (٢٠٠٠) فيرى أن التحليل العاملي هو طريقه إحصائية متعددة المتغيرات تستخدم في تحليل البيانات أو مصفوفات الارتباط (وهي معاملات ارتباط بسيط) ، أو مصفوفات البيانات (للمتغيرات وحواصل ضربها) ويكون الهدف هو توضيح العلاقات بين تلك المتغيرات وينتج عنها عدد من المتغيرات الجديدة (المفترضة) تسمى بالعوامل، وعادة ما تكون البيانات هي درجات أفراد على متغيرات نفسيه أو اجتماعيه أو تربويه .

ويشير صلاح علام (٢٠٠٠، ٧٤٣) إلى أن تصميم وإجراء الدراسات العاملية يتطلب تصميماً وتنظيماً ينبثق من أهداف الدراسة وما تستند إلية من إطار نظري، ويمر بخطوات متتالية سعياً للتوصل إلى النتائج وتفسيرها. وتختلف هذه الخطوات باختلاف المنهجية المناسبة للفرضية أو التساؤل البحثي ويمكن تلخيص الخطوات الرئيسية التي تمر بها الدراسة العاملية إلى:

١. تحديد الهدف من الدراسة العاملية.

٢. صياغة الفرضية أو التساؤل البحثي المتعلق بالتحليل العاملي.

٣. تحديد نمط التحليل العاملي المناسب.

٤. تحديد نموذج التحليل العاملي المناسب.

٥. تحديد متغيرات الدراسة وعينة الأفراد أو الوحدات.

٦. تكوين مصفوفة الارتباطات.

٧. تحديد طريقة أو أسلوب التحليل العاملي والتوصل إلى مصفوفة التشبعات العاملية.

٨. تدوير مصفوفة التشبعات العاملية.

٩. تسمية العوامل وتفسيرها.

١٠. التوصل إلى تقديرات ودرجات العوامل.

ثانياً-شروط استخدام التحليل العاملي:

يستخدم كثير من الباحثين أساليب التحليل العاملي في دراساتهم سواء للتحقق من الصدق العاملي لأدوات الدراسة، أو للكشف عن أقل عدد من العوامل التي تفسر مجموعة من المتغيرات المتعلقة بظاهرة معينة يهتمون بدراستها. غير أنه ربما يساء استخدام هذه الأساليب وذلك بسبب قلة خبرة بعض الباحثين في المجالات النفسية والتربوية والاجتماعية؛ ولذلك نوضح شروط استخدام أسلوب التحليل العاملي وهي:

✓ **تقييم مدى ملائمة البيانات للتحليل العاملي:**

يوجد نقطتان أساسيتان ينبغي وضعهما في الاعتبار لتحديد ما إذا كانت مجموعه بيانات معينة ملائمة للتحليل العاملي، وهما حجم العينة، قوة العلاقة بين المتغيرات (البنود) وفي الواقع هناك اتفاق ضئيل بين المؤلفين فيما يتعلق بحجم العينة المفترض، ولكن النصيحة العامة التي يمكن أن نأخذ بها هي أنه كلما زاد حجم العينة كان أفضل إذ تعتبر معاملات الارتباط بين المتغيرات في العينات الصغيرة أقل موثوقية لأنها تميل للاختلاف من عينة أخرى. كما أن العوامل التي نحصل عليها من مجموعات البيانات الصغيرة لا يمكن تعميمها بشكل جيد بالمقارنة بالعوامل المستنتجة من عينات أكبر.

وقد تناول Tabachnick، Fidell هذا الموضوع واقترحا أن يكون حجم العينة على الأقل ٣٠٠ حالة حتى يمكن الاستخدام ولكنهما يعتبران أنه من الممكن الاكتفاء بحجم عينة أصغر (١٥٠ حالة) وذلك إذا كانت الحالة تحتوي على متغيرات تحديد عالية التشبع (أعلى من ٨٠)، أما Stevens فيرى أن متطلبات حجم العينة التي يحددها الباحثون تقل بمرور السنين نظراً لزيادة الأبحاث التي تجرى على الموضوع.

ويؤمن بعض المؤلفين أن ما يهم ليس الحجم الإجمالي للعينة وإنما نسبة أفراد العينة للبنود فينصح Nunnallyبنسبة ١٥ إلى ١ أي ١٥ حالة لكل بند من أجل استخدام التحليل العاملي بينما يعتقد البعض أن ٥ حالات لكل بند هي نسبة ملائمة في معظم الحالات.

ولكن إذا كانت العينة أقل من ١٥٠ يجب أن نقرأ عن ذلك الموضوع.

أما عن الأمر الثاني الذي ينبغي وضعه نصب الأعين، فهو قوة الارتباط بين البنود، ينصح Fidell،Tabachnick بفحص مصفوفة الارتباط بحثاً عن معاملات أكبر من ٠,٣ فإذا وجدت معاملات ارتباط قليلة تتجاوز هذا المستوى فقد لا يكون التحليل العاملي مناسباً.

كما يوجد مقياسيين إحصائيين للمساعدة على تقييم عاملية البيانات ألا وهما اختبار Barlett للتكورية ومقياس Kmo لكفاية العينة.

ولكي يصبح التحليل العاملي مناسباً ينبغي لاختبار التكورية أن يكون ذا دلالة ($p<0.05$) أو لابد لمؤشر Kmo أن يتراوح بين ٠ إلى ١ على أن تكون قيمته ٠,٦ على الأقل . (جولي بالانت ، ترجمة خالد العامري ، ٢٠٠٨) .

✓ **نواحي يجب مراعاتها قبل استخدام التحليل العاملي للمصفوفة:**

يجب أن ينطبق على المصفوفة الأسس والمبادئ الخاصة بالتحليل وأولها ، أن تكون أغلب معاملات الارتباط بالمصفوفة مستقيمة، وأن تكون كذلك معظم الانحرافات المعيارية للمتغيرات أقل من متوسطها الحسابي ، كما لابد من وجود معاملات صفرية أو قريبة من الصفر بين بعض المتغيرات ، ووجود معاملات ارتباط دالة بين متغيرات أخرى ، كذلك لابد إلى جانب النواحي التي تراعى في المصفوفة يجب أن تكون العينة متجانسة،

وتكون المتغيرات المستخدمة مستقلة وتحدد طريقة ملأ خلايا المصفوفة في نهاية الأمر إما بوضع واحد صحيح أو أعلى معامل ارتباط أو معامل ثبات الاختبار. (محمود السيد، ١٩٨٦، ٤٣)

ثالثاً-بعض الأخطاء الشائعة في استخدام التحليل العاملي:

ومن المناسب بعض العرض السابق لشروط استخدام التحليل العاملي أن نوضح بعض الأخطاء الشائعة في استخدام التحليل العاملي لكي يعمل الباحثون على تلافيها، وهي:

١. إجراء التحليل العاملي دون الاستناد إلى تصميم علمي دقيق يأخذ بعين الاعتبار الخطوات العشر التي تم ذكرها فيما سبق، وإنما يقوم الباحث مباشرة بجمع البيانات ويستخدم برامج الحاسوب الجاهزة في إجراء التحليل دون دراية كافية بهذه البرامج ومتطلباتها.

٢. استخدام عدد كبير من المتغيرات التجريبية في التحليل العاملي ليس بسبب أهميتها وإنما لتوافرها لدى الباحث؛ مما يؤدي إلى تعقيد إجراءات تدوير العوامل وتفسيرها. فعدد المتغيرات ينبغي أن يزيد عدة مرات عن عدد العوامل.

٣. عدم التحقق من الافتراضات التي يتطلبها التحليل العاملي في البيانات والمتعلقة بمستوى قياس المتغيرات وشكل توزيعاتها، فبعض الباحثين يستخدم متغيرات توزيعاتها ملتوية التواءً شديداً أو متعددة المنوال أو مقسمة تقسيماً ثنائياً.

٤. استخدام بيانات تتعلق بمتغيرات غير مستقلة من الوجهة التجريبية (متداخلة)، كأن يكون أحد المتغيرات مركب من المتغيرات الأخرى تركيباً خطياً، مثل درجات الذكاء ودرجات الاستعداد اللفظي وهكذا.

٥. عدم الاهتمام بعدد المتغيرات المشبعة بالعوامل، إذ ينبغي أن لا يقل عدد المتغيرات المشبعة بكل عامل عن ثلاثة متغيرات.

٦. استخدام متغيرات متشابهة في التحليل مما يؤدي إلى استخلاص عوامل من المستوى الأدنى في التنظيم الهرمي للعوامل. فلا يجوز مثلاً استخدام فقرتي استبيان متماثلتين، أو صورتين متكافئتين من اختبار أو مقياس معين

٧. عدم تصميم خطة انتقاء عينة الأفراد التي ستطبق عليها الاختبارات والمقاييس فأحياناً تكون العينة صغيرة الحجم أو متحيزة أو عينة مشتركة من البنين والبنات وفي حالة العينة المشتركة يفضل تحويل درجات كل منهما إلى درجات معيارية قبل إيجاد معاملات الارتباط.

٨. قلة عدد العوامل المستخلصة نتيجة عدم وجود عدد كبير من النقط في الفضاء متعدد الأبعاد، لذلك ينبغي أن يصمم الباحث دراسته بحيث يكون عدد المتغيرات كافياً لاستخلاص خمسة أو ستة عوامل متعامدة نسبياً على الأقل.

٩. استخدام معاملات ارتباط غير مناسبة مثل معامل فآي أو معامل الارتباط الرباعي دون التحقق من عدم مخالفة هذا المعامل للافتراضات التي يستند إليها في البيانات.

١٠. استخدام قيم اشتراكيات غير مناسبة في الخلايا القطرية لمصفوفة الارتباطات، كأن يضع الواحد الصحيح في هذه الخلايا عند استخدام التحليل العاملي الطائفي، مع العلم أن الواحد الصحيح يصلح إذا استخدم الباحث أسلوب المكونات الرئيسية.

١١. استخدام طرق غير مناسبة في تدوير المصفوفة العاملية، أو عدم الاستناد إلى محكات مناسبة في عملية التدوير.

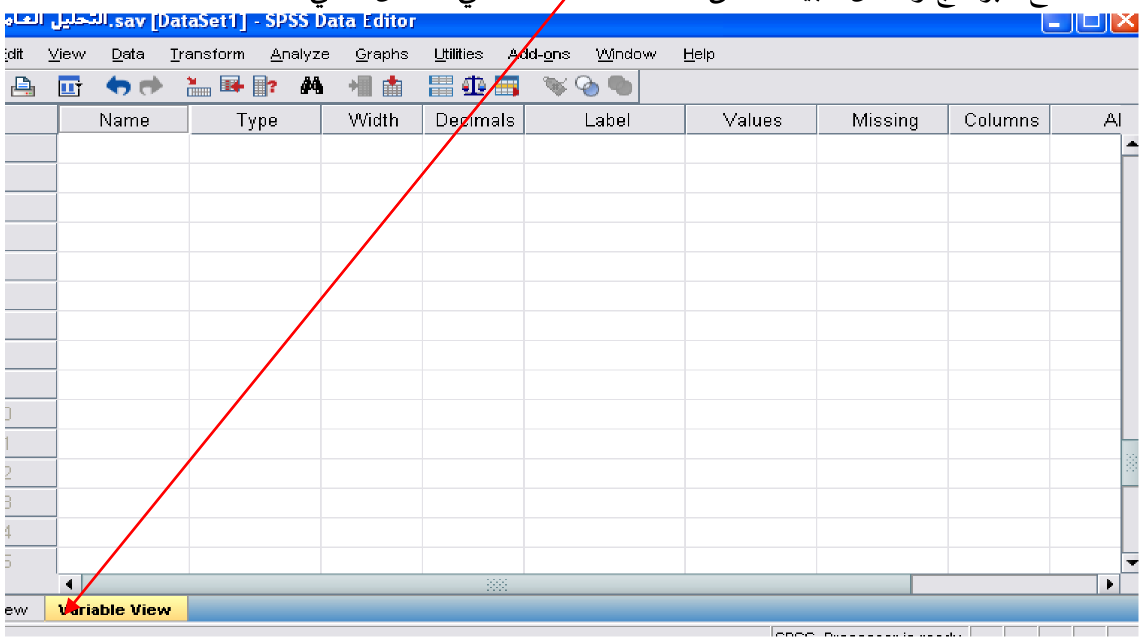
١٢. تفسير العامل الأول الذي يتم استخلاصه على أنه عامل عام وإعطاء تسمية للعوامل دون فحص طبيعة هذه العوامل ومحتوى المتغيرات المتشبعة بها.

رابعاً-إجراء التحليل العاملي خلال برنامج Spss:

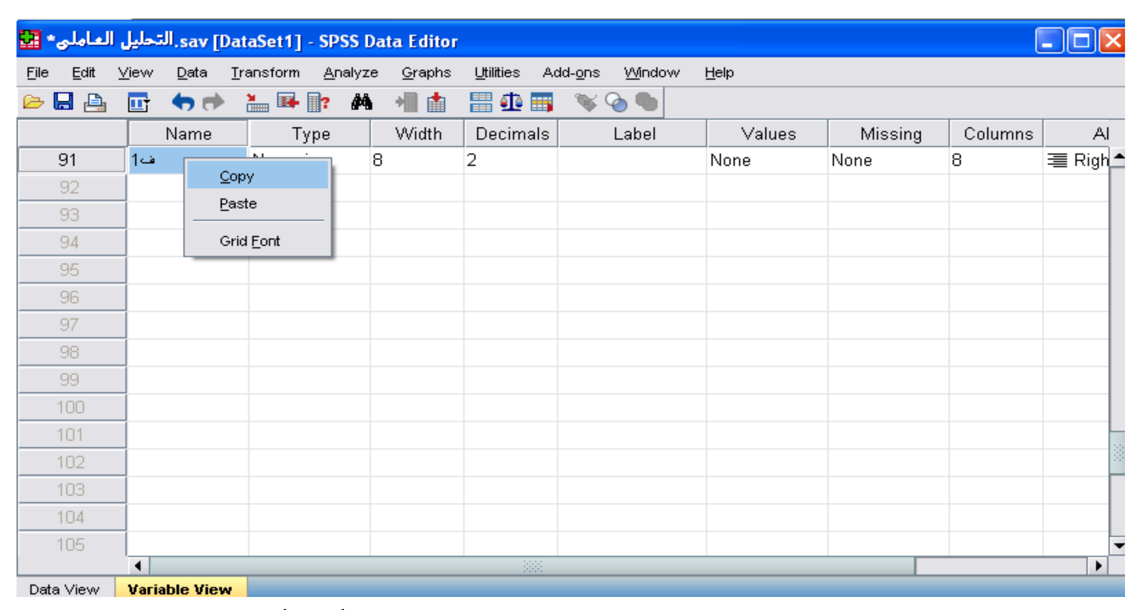
قبل أن نبدأ في خطوات التحليل العاملي يجب تحويل العبارات السلبية إلى إيجابية ولحساب التحليل العاملي لاختبار فيه عبارات سلبية نتبع الخطوات التالية:

أولاً-إدخال البيانات:

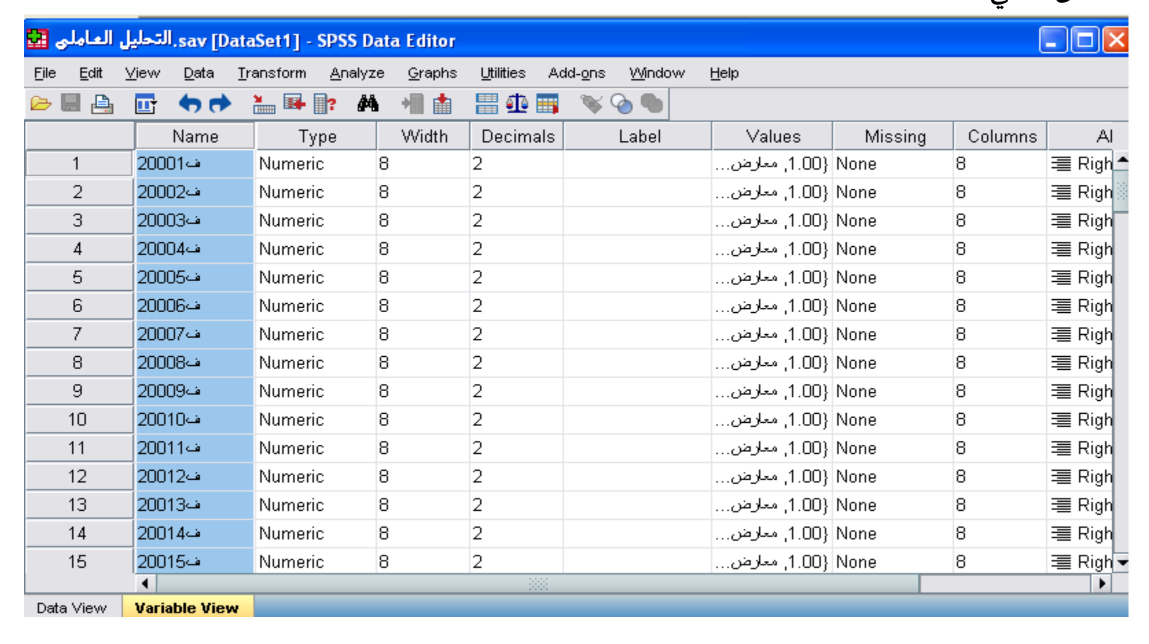
١- نفتح البرنامج وندخل البيانات من variabie view كما في الشكل التالي:



نكتب في قائمة Nameالتسمية ولأن مساحة الكتابة في الخلية غير كافيه نكتفي برمز مثلا (ف١) أو(ع١) ثم ننقر على الخلية الأولى لنظللها ثم نعمل كليك يمين ونختار Copy كما في الشكل التالي:



بعد عمل Copy نظلل الخلايا المطلوبة ونعمل Pest ثم نمسح الخلية الأولى لأنها سوف تكون مكرره كما في الشكل التالي :

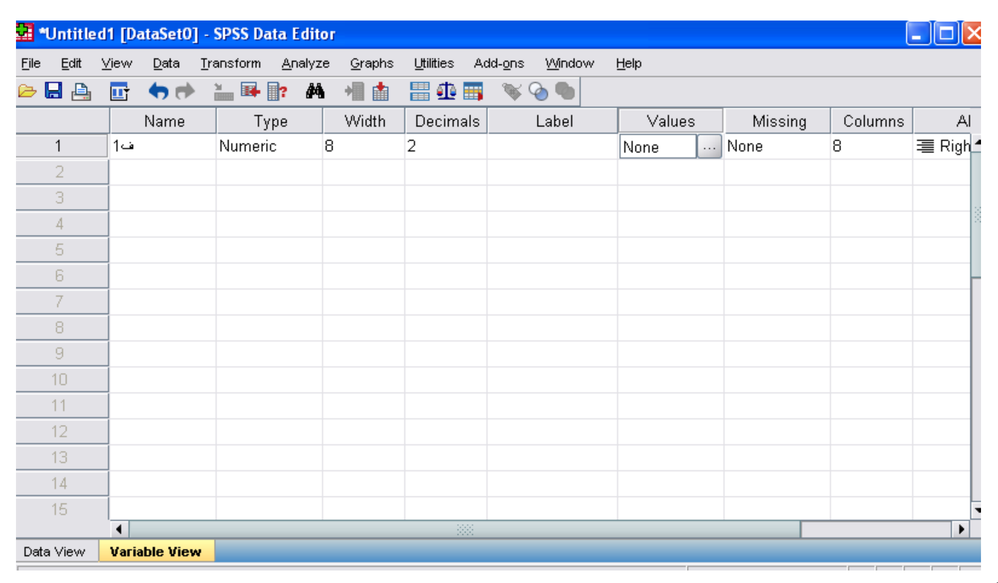

*التحليل العاملى.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

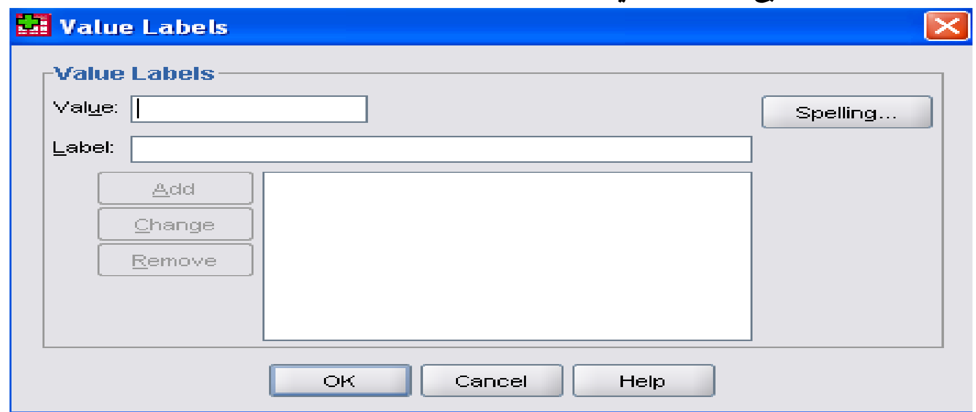
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Al
1	ف20001	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
2	ف20002	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
3	ف20003	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
4	ف20004	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
5	ف20005	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
6	ف20006	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
7	ف20007	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
8	ف20008	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
9	ف20009	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
10	ف20010	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
11	ف20011	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
12	ف20012	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
13	ف20013	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
14	ف20014	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
15	ف20015	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ

Data View Variable View

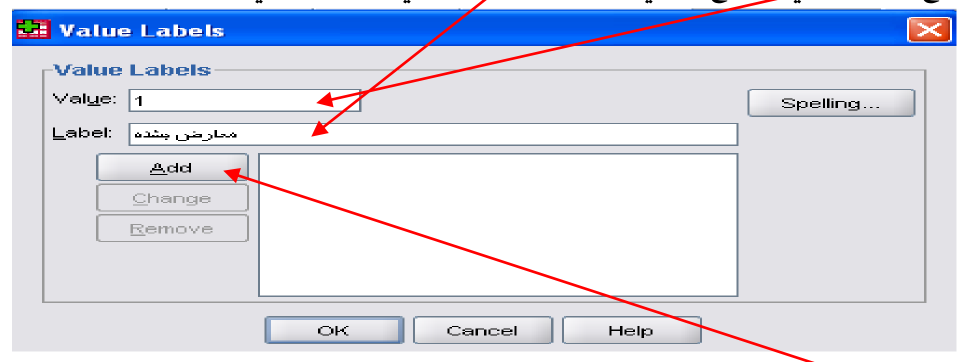
ثم تذهب إلى قائمة values وتنقر على الخانة الأولى يظهر في الزاويه مربع صغير فيه ثلاث نقاط كما في الشكل



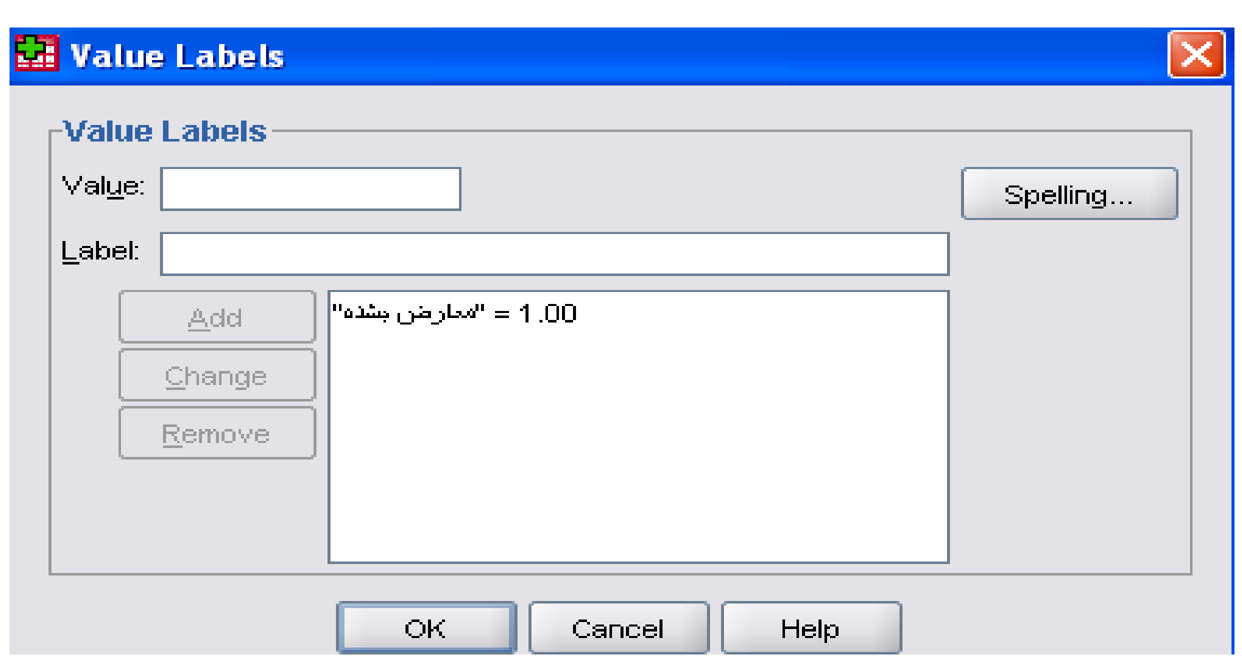
انقر على أل ٣ نقاط يظهر مربع الحوار التالي:



اكتب في الفراغ الأول ١ وفي الفراغ الثاني معارض بشده كما في الشكل التالي:



ثم اضغط على Add وسوف يكون بالشكل التالي:



ثم تدخل جميع المتغيرات بنفس الطريقة بحيث تظهر بالشكل التالي:

التحليل العاملي.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Al
1	ف20001	N						8	Righ
2	ف20002	N						8	Righ
3	ف20003	N						8	Righ
4	ف20004	N						8	Righ
5	ف20005	N						8	Righ
6	ف20006	N						8	Righ
7	ف20007	N						8	Righ
8	ف20008	N						8	Righ
9	ف20009	N						8	Righ
10	ف20010	N						8	Righ
11	ف20011	N						8	Righ
12	ف20012	N						8	Righ
13	ف20013	N						8	Righ
14	ف20014	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ
15	ف20015	Numeric	8	2		{1.00, معارض...	None	8	Righ

Value Labels

Value:

Spelling...

Label:

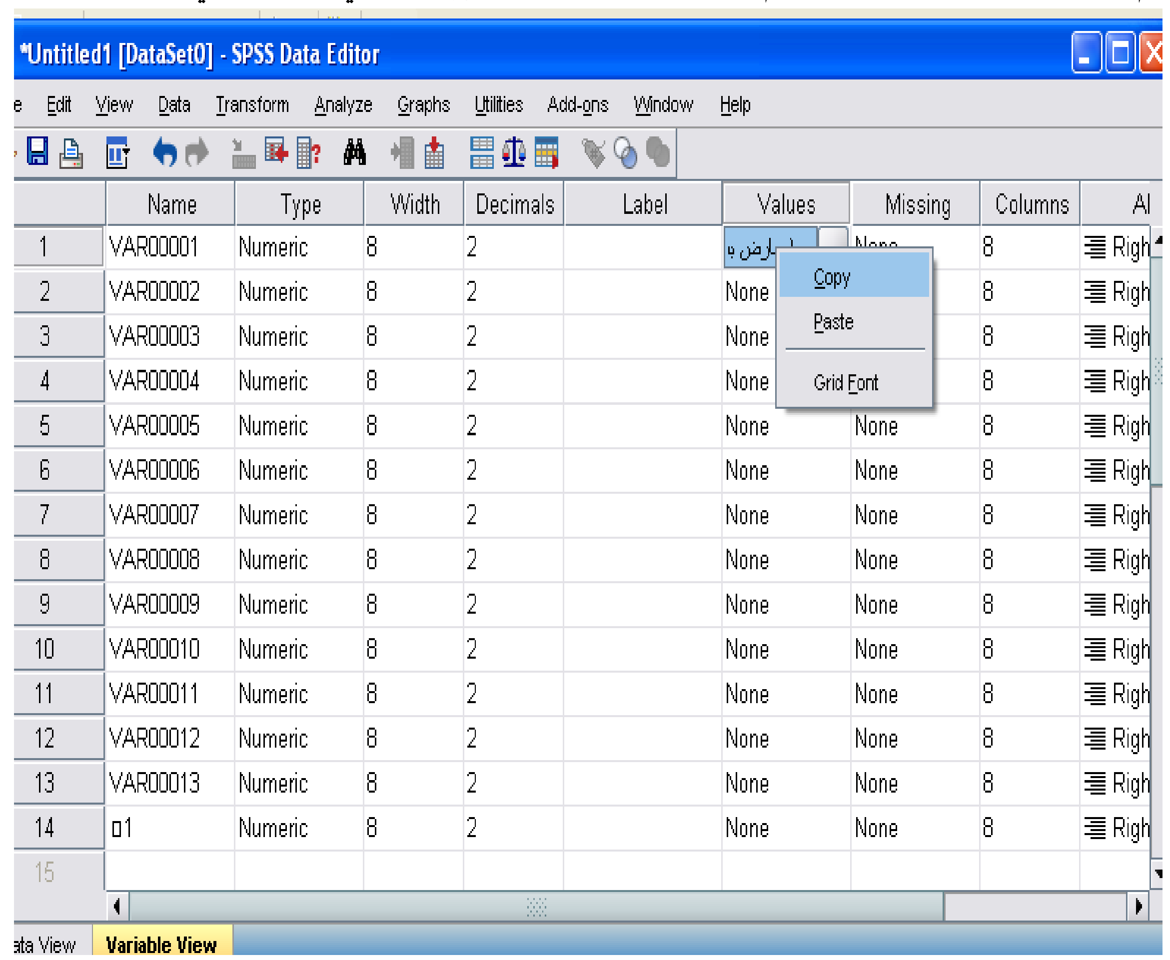
Add | Change | Remove

"معارض بشدة" = 1.00
"معارض" = 2.00
"متردد" = 3.00
"موافق" = 4.00
"موافق بشدة" = 5.00

OK | Cancel | Help

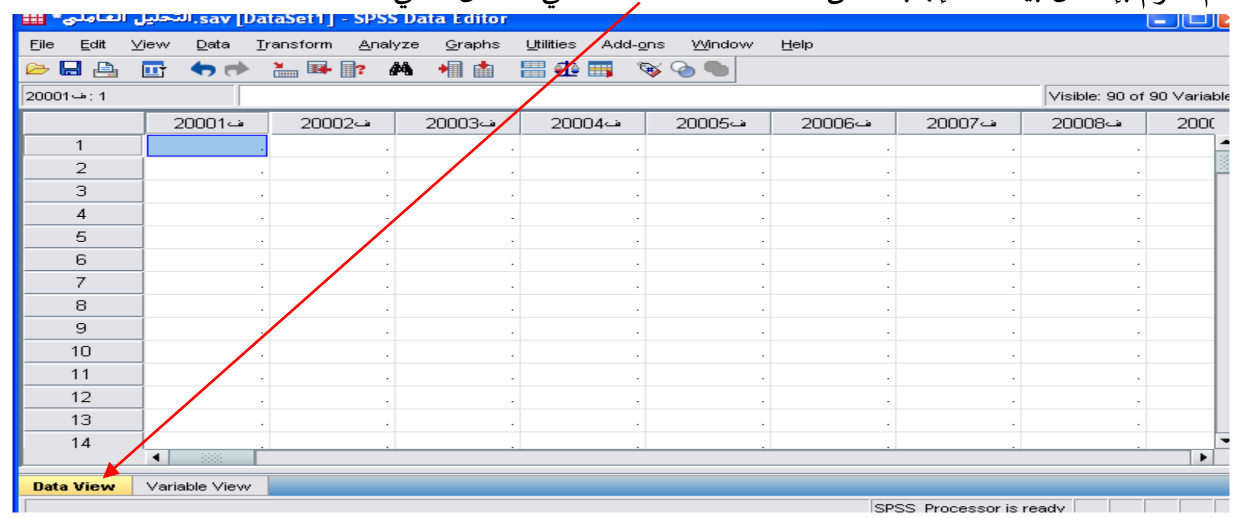
Data View | Variable View

ثم ننقر على الخلية الأولى لنظللها ثم نعمل كليك يمين ونختار Copy كما في الشكل التالي:



بعد عمل Copy نظلل جميع الخلايا ونعمل Paste بحيث إذا فتحت أي خليه تكون مثل الأولى وتظهر فيها جميع المتغيرات.

ثم نقوم بإدخال بيانات الإجابات من قائمة Data Veiw كما في الشكل التالي :



ثم نقوم بإدخال البيانات حيث أن (ف١) تعني الاجابه عن السؤال الأول في الاستمارة رقم واحد وهكذا ....الخ بحيث تسجل رقم الاجابه المسجلة في values كما في الشكل التالي:

التحليل العاملي.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

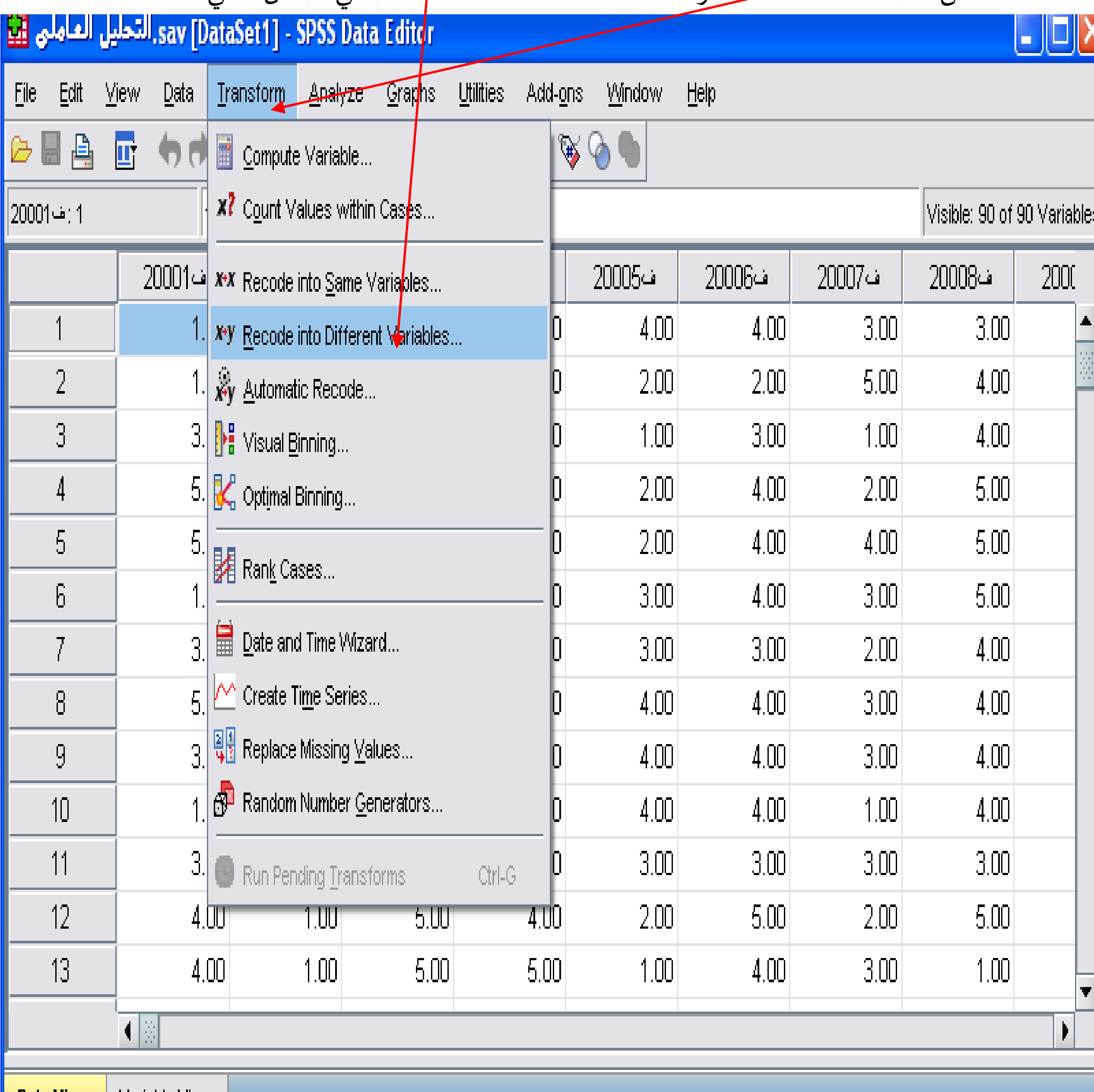
0001ف : 1 | 5 | Visible: 90 of 90 Variables

	ف20001	ف20002	ف20003	ف20004	ف20005	ف20006	ف20007	ف20008	200
1	5.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	
2	5.00	1.00	1.00	5.00	4.00	2.00	5.00	4.00	
3	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	4.00	
4	1.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	2.00	5.00	
5	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	
6	5.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	3.00	5.00	
7	3.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	2.00	4.00	
8	1.00	5.00	1.00	5.00	2.00	4.00	3.00	4.00	
9	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	
10	5.00	4.00	4.00	5.00	2.00	4.00	1.00	4.00	
11	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
12	2.00	1.00	1.00	4.00	4.00	5.00	2.00	5.00	
13	2.00	1.00	1.00	5.00	5.00	4.00	3.00	1.00	
14	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	4.00	

Data View | Variable View

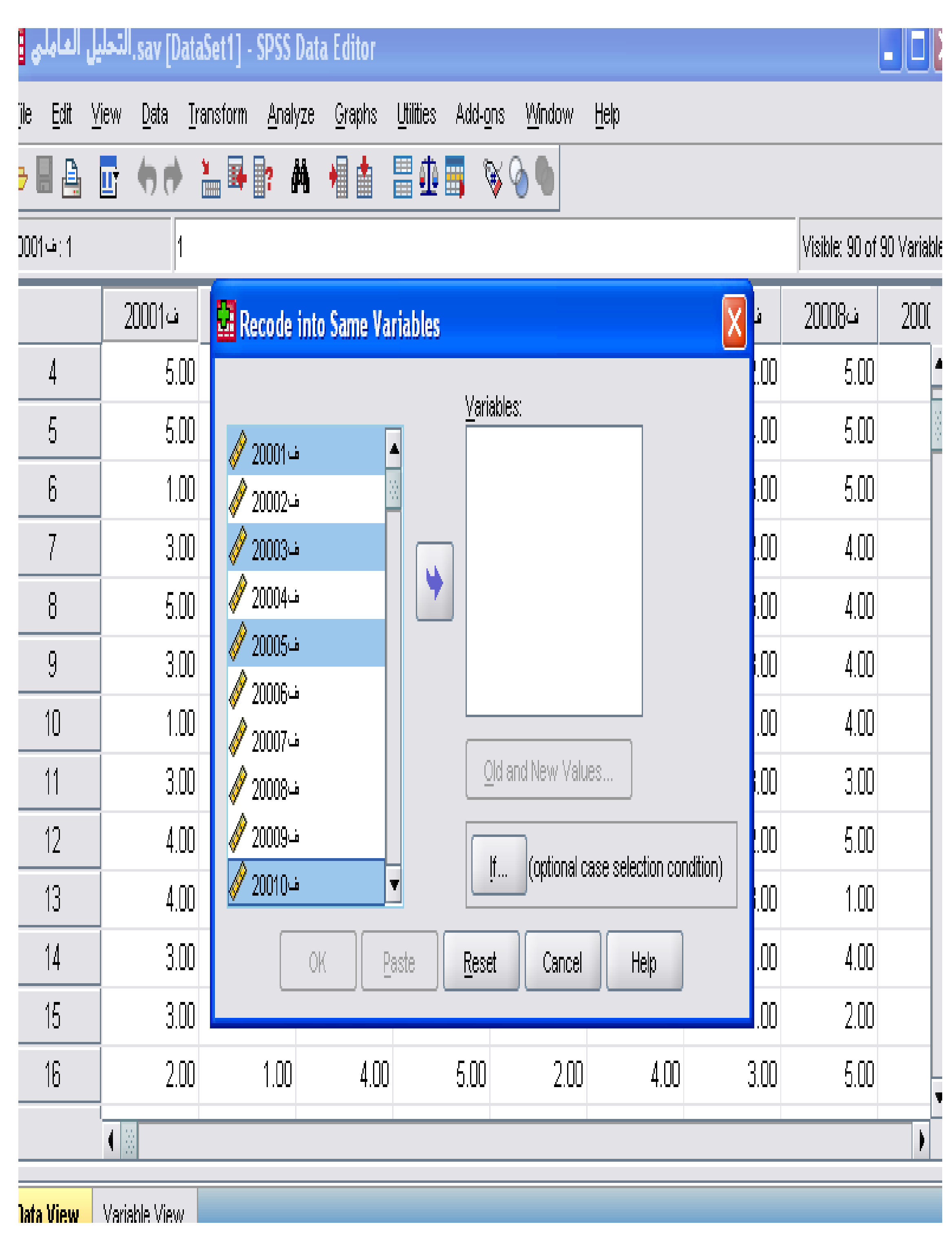
- وقبل أن نقوم بإجراء التحليل الاستكشافي من نافذة Analyze ومنها نافذة Data Reduction نقوم بتحويل العبارات السلبية إلى إيجابية من خلال الأتي:

من قائمة Transform اختار Recode into Same variables كما في الشكل التالي:



وسوف يظهر مربع حوار كما في الشكل الأتي:

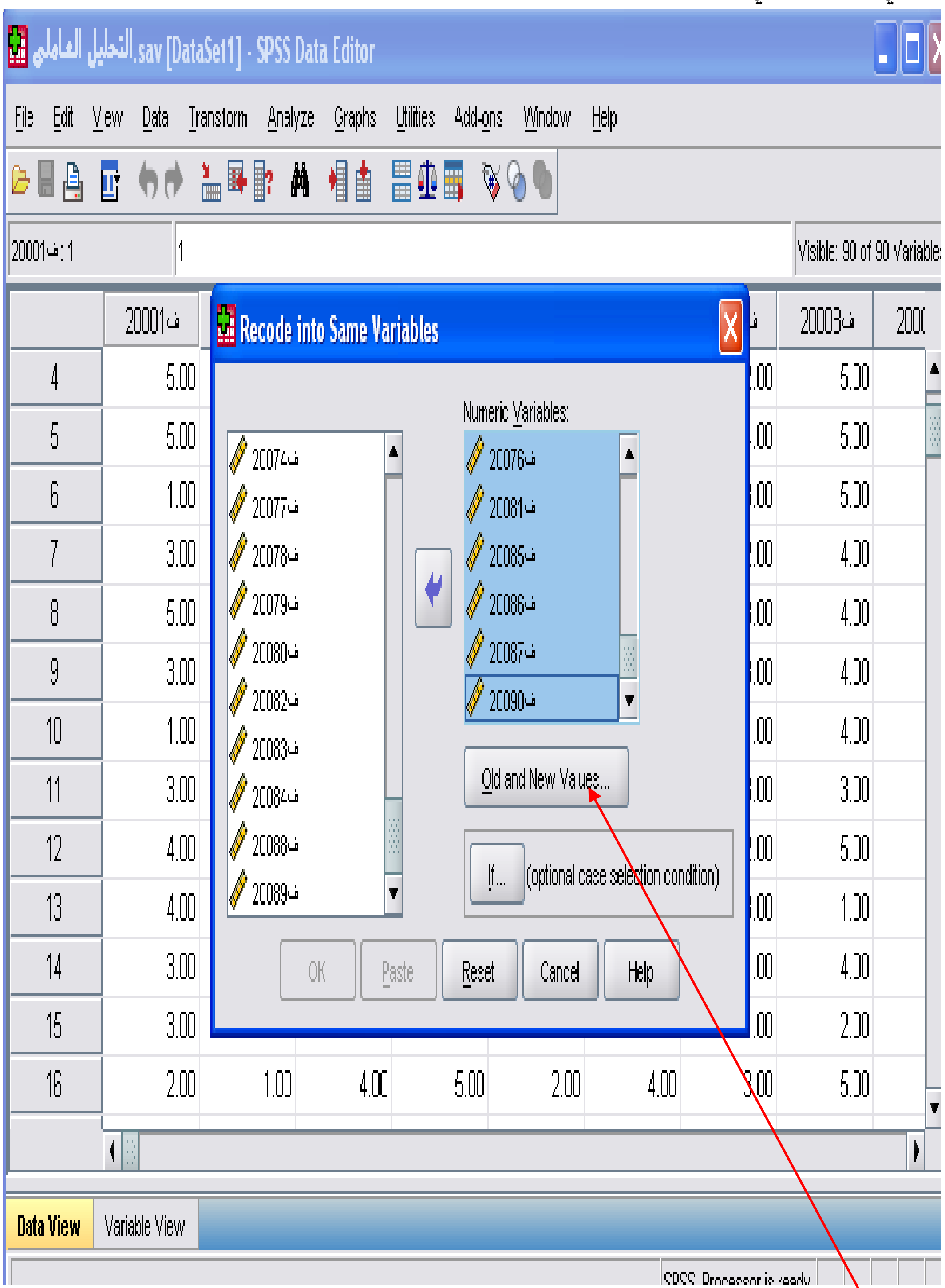
ظلل العبارات السلبية في الشكل السابق عن طريق الضغط على العبارة ثم نقلها إلى مربع الحوار المسمى variables من خلال السهم كما في الشكل التالي:



ولتكن العبارات السلبية هي

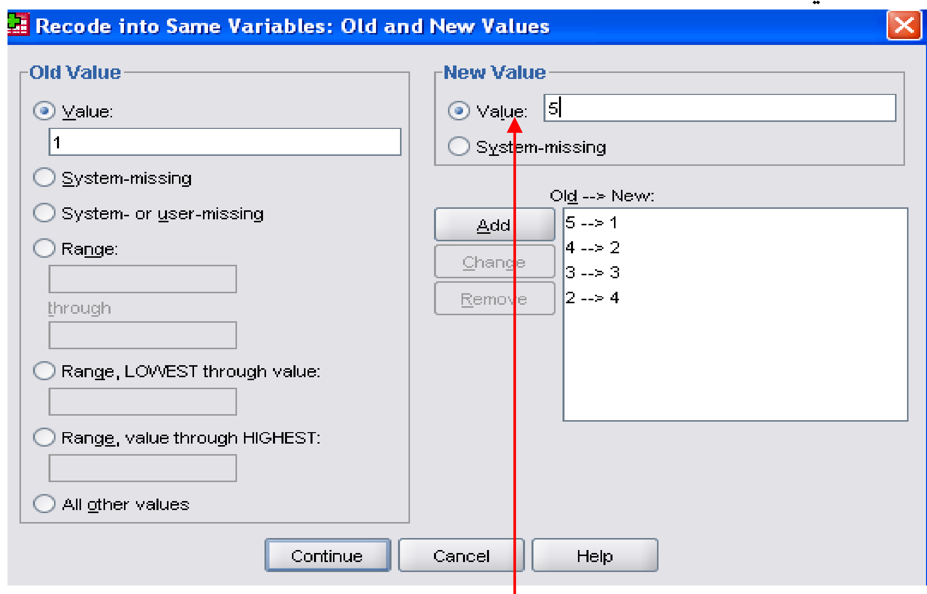
(ف ٢٠٠١، ف ٢٠٠٣، ف ٢٠٠٥، ف ٢٠١٠، ....)

كما في الشكل التالي:

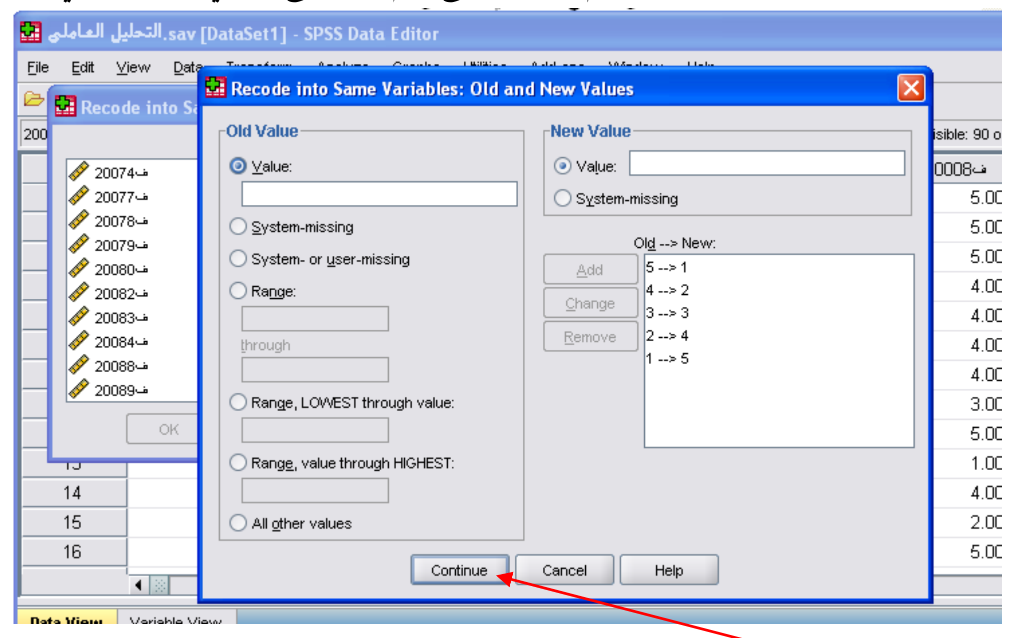


ثمOld and new افتح النافذة

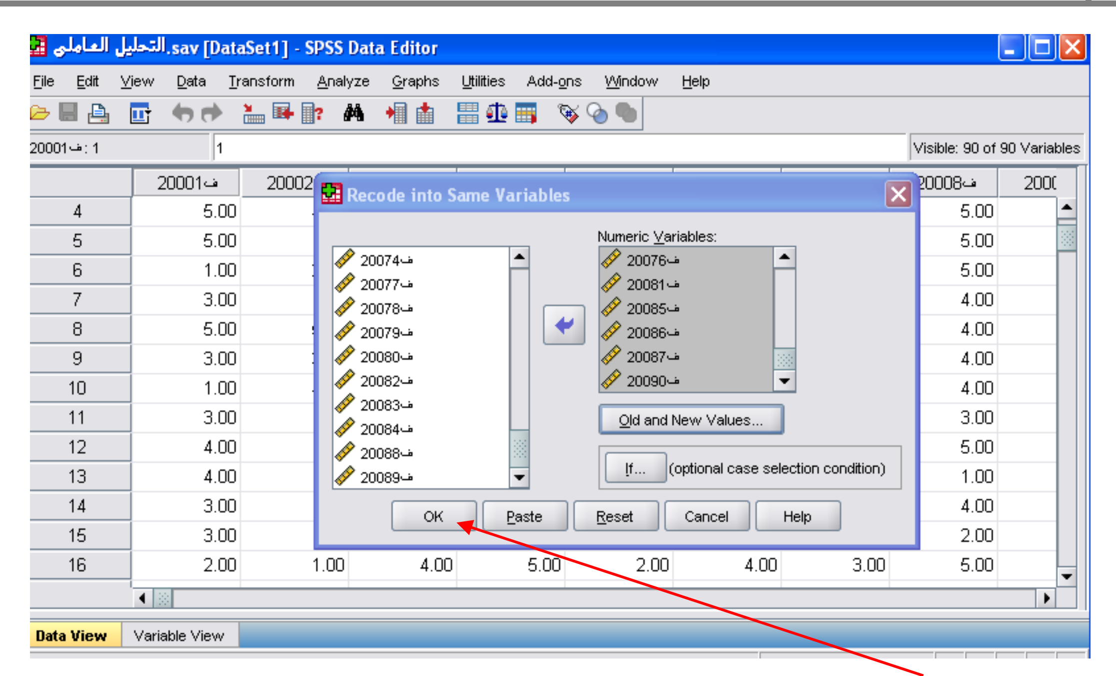
كما في الشكل التالي:



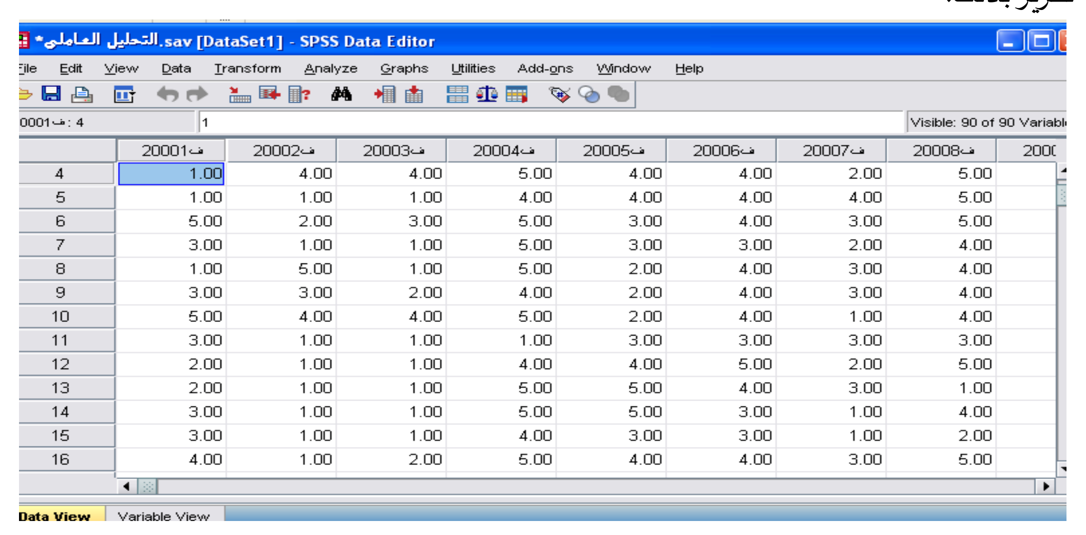
اكتب رقم الاجابه السلبية القديم (٥)(موافق) في Old Value ولكي نحولها ايجابية سوف تصبح رقم (١)(معارض بشده) تكتب في New Value ثم ننقر على الزر Add وسوف تنتقل الشفرة إلى المربع الحواري المسمى New ..... Old وهكذا الاجابه رقم (٤) ستصبح رقم (٢)....الخ كما في الشكل التالي:



- ثم انقر على Continue وسوف يظهر الشكل التالي:

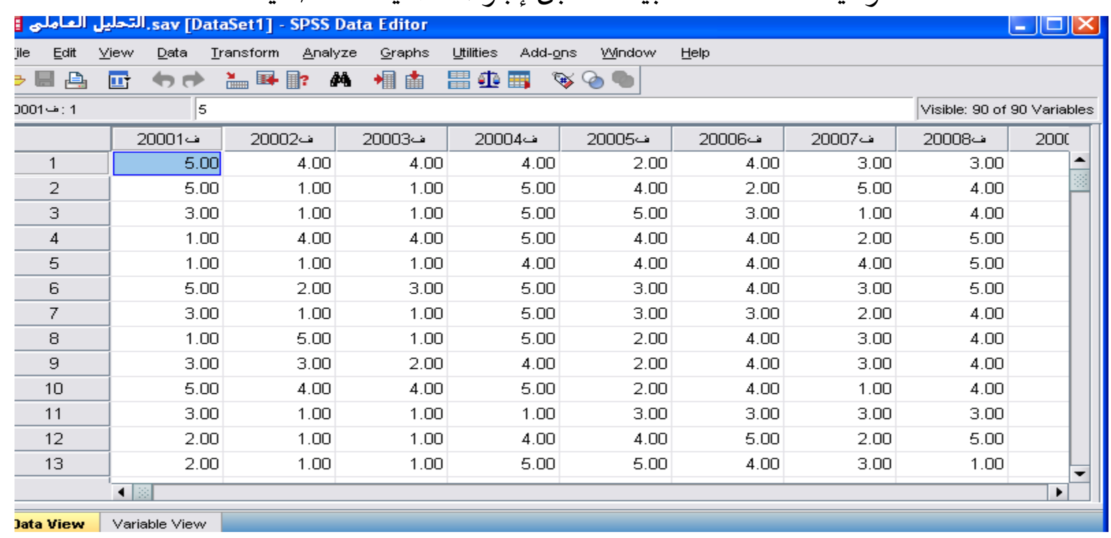


- انقر على زر OK وبهذه الخطوة يكون قد غيرنا الإجابات السلبيه إلى ايجابية وسوف يعطيني البرنامج تقرير بذلك.



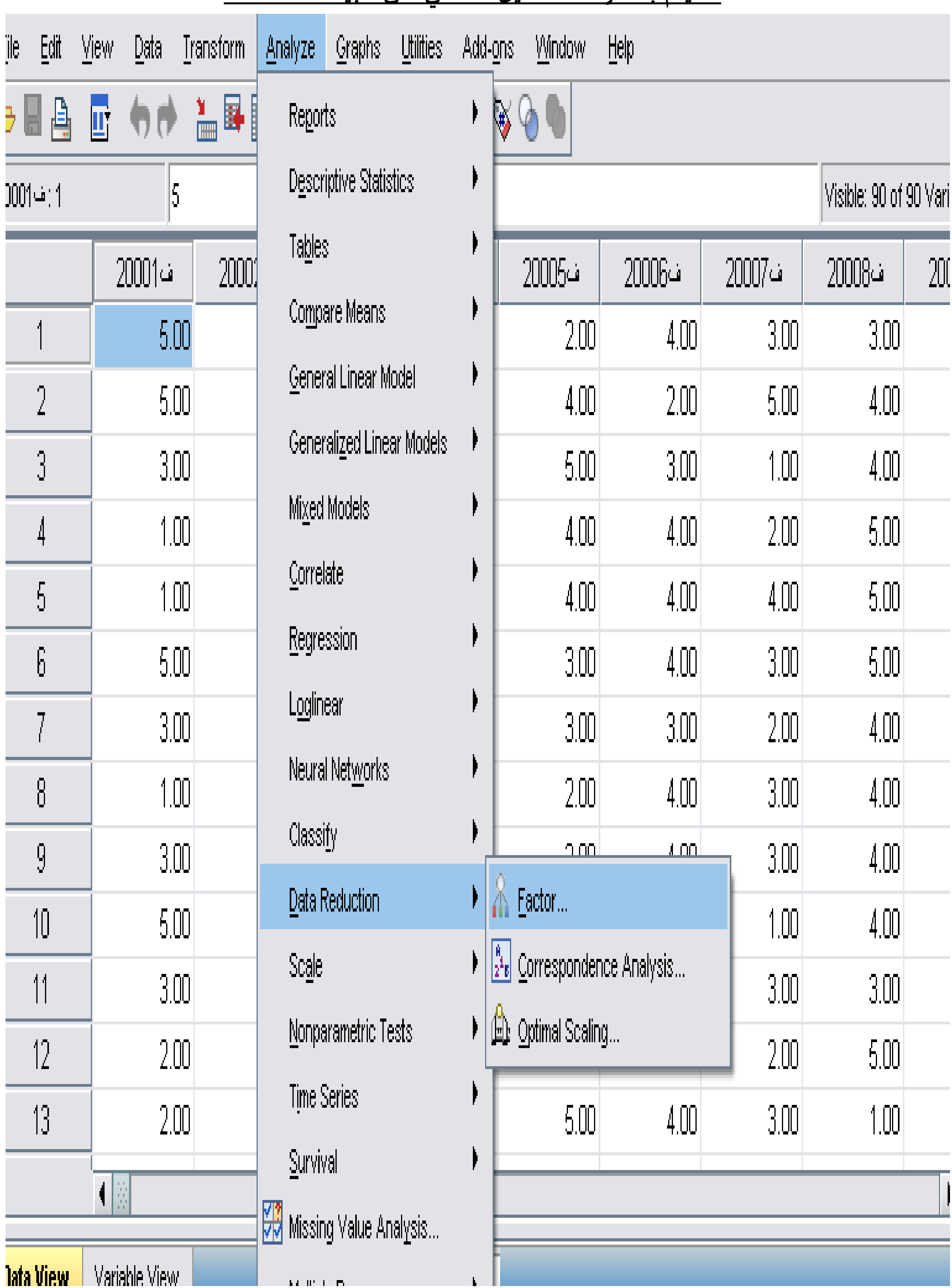
	ف20001	ف20002	ف20003	ف20004	ف20005	ف20006	ف20007	ف20008
4	1.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	2.00	5.00
5	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
6	5.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	3.00	5.00
7	3.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	2.00	4.00
8	1.00	5.00	1.00	5.00	2.00	4.00	3.00	4.00
9	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00
10	5.00	4.00	4.00	5.00	2.00	4.00	1.00	4.00
11	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00
12	2.00	1.00	1.00	4.00	4.00	5.00	2.00	5.00
13	2.00	1.00	1.00	5.00	5.00	4.00	3.00	1.00
14	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	4.00
15	3.00	1.00	1.00	4.00	3.00	3.00	1.00	2.00
16	4.00	1.00	2.00	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00

انظر كيف كانت هذه البيانات قبل إجراء العملية الاحصائيه:

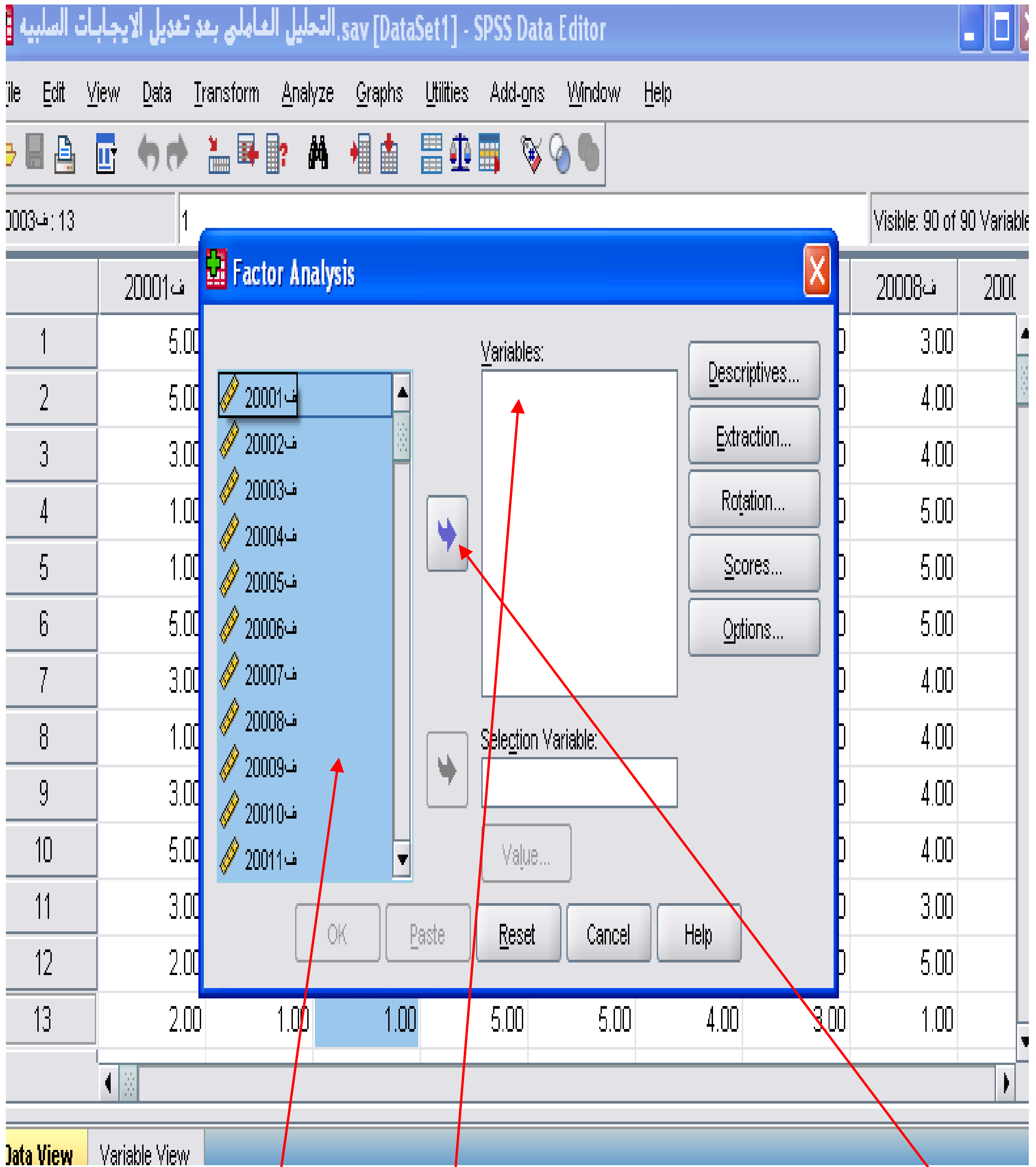


	ف20001	ف20002	ف20003	ف20004	ف20005	ف20006	ف20007	ف20008
1	5.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00
2	5.00	1.00	1.00	5.00	4.00	2.00	5.00	4.00
3	3.00	1.00	1.00	5.00	5.00	3.00	1.00	4.00
4	1.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	2.00	5.00
5	1.00	1.00	1.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
6	5.00	2.00	3.00	5.00	3.00	4.00	3.00	5.00
7	3.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	2.00	4.00
8	1.00	5.00	1.00	5.00	2.00	4.00	3.00	4.00
9	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00
10	5.00	4.00	4.00	5.00	2.00	4.00	1.00	4.00
11	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00
12	2.00	1.00	1.00	4.00	4.00	5.00	2.00	5.00
13	2.00	1.00	1.00	5.00	5.00	4.00	3.00	1.00

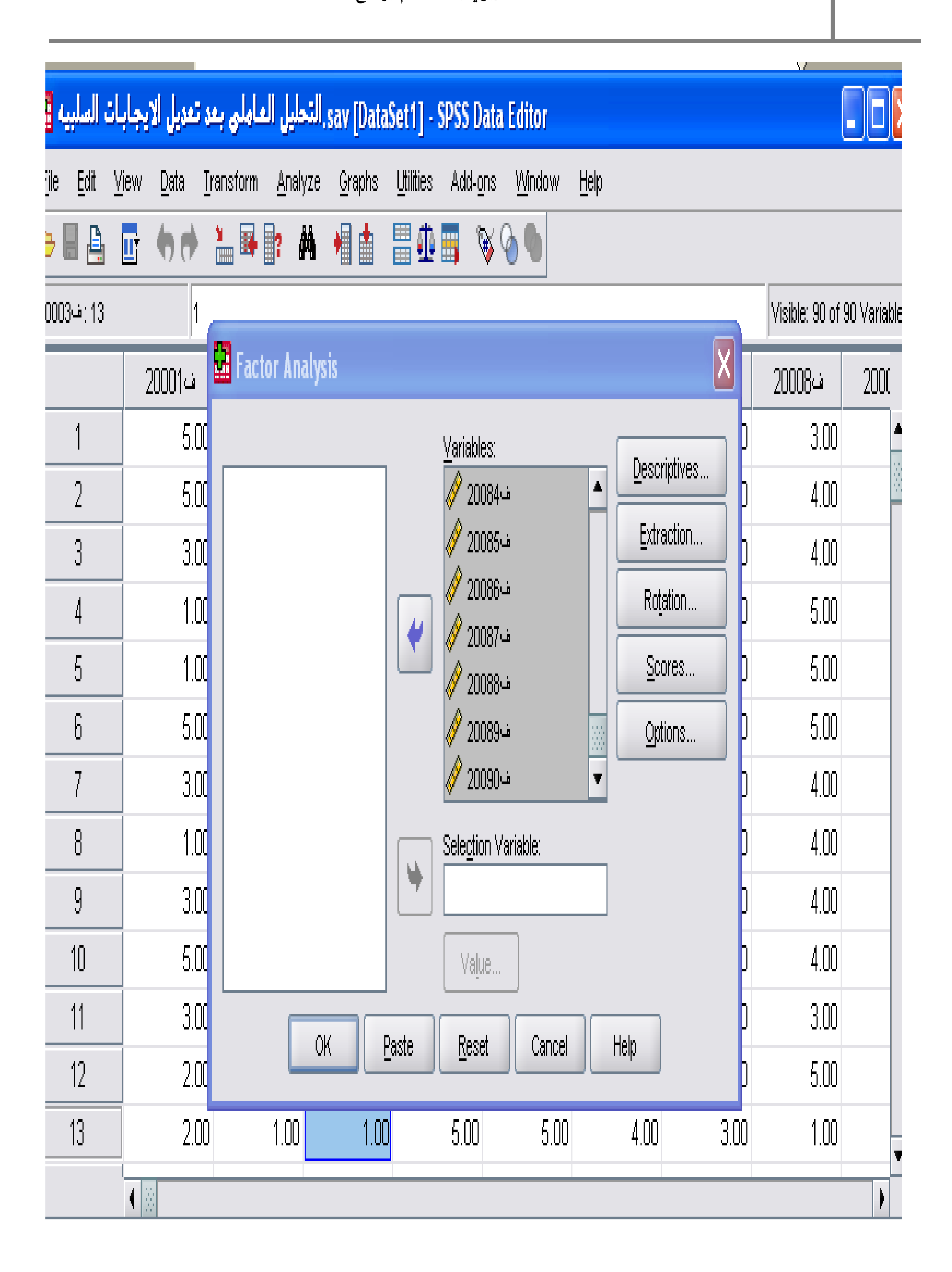
<u>القيام بخطوات التحليل العاملي على البيانات المعدلة:</u>



* افتح نافذة Analyze ومنها افتح النافذة Data Reduction ومنها النافذة Factor. كما في الشكل السابق، وسوف يظهر صندوق الحوار التالي:



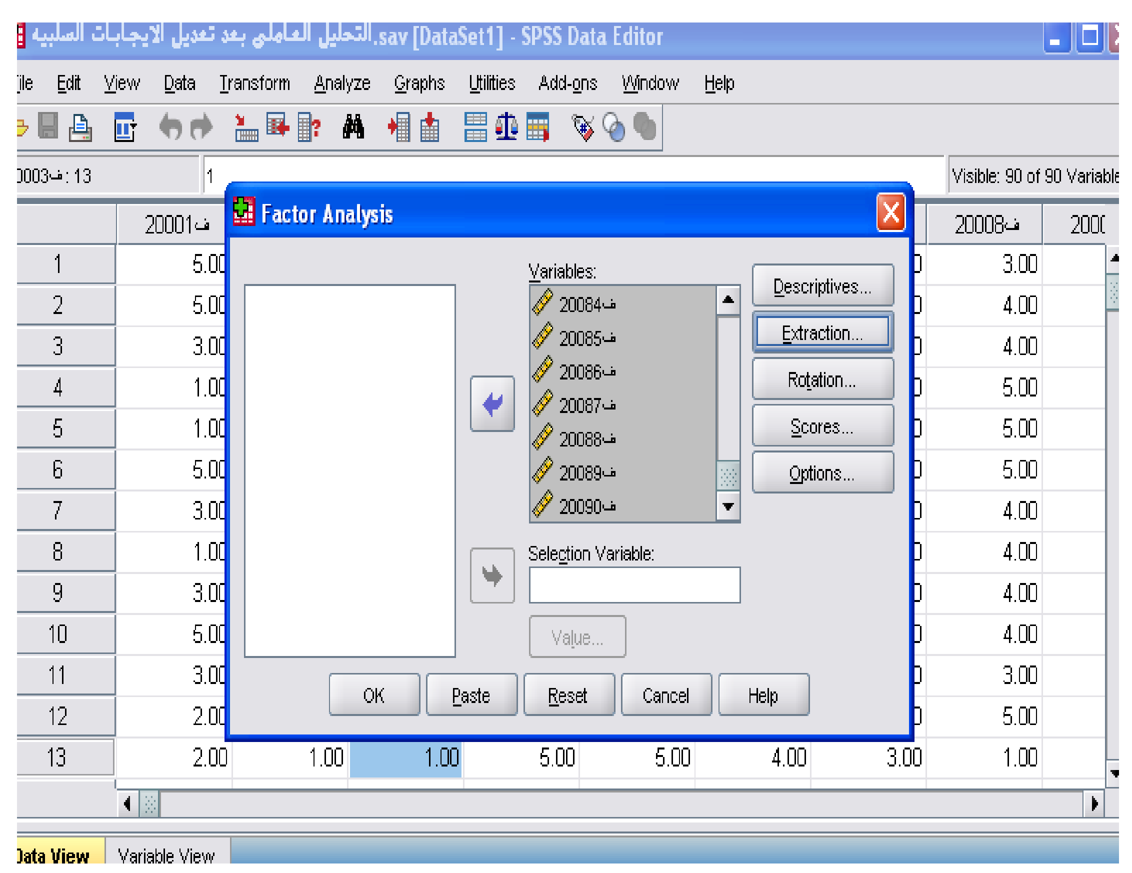
- ظلل البيانات الظاهرة في مربع الحوار في الشكل السابق عن طريق (Ctrl + A) ثم انقلها عن طريق السهم الذي أمام العبارات إلى صندوق الحوار المسمى Variable كما في الشكل التالي:


التحليل العاملي بعد تعديل الايجابات السلبية.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help
Visible: 90 of 90 Variable
Factor Analysis
Variables:
ف20084
ف20085
ف20086
ف20087
ف20088
ف20089
ف20090
Descriptives...
Extraction...
Rotation...
Scores...
Options...
Selection Variable:
Value...
OK
Paste
Reset
Cancel
Help

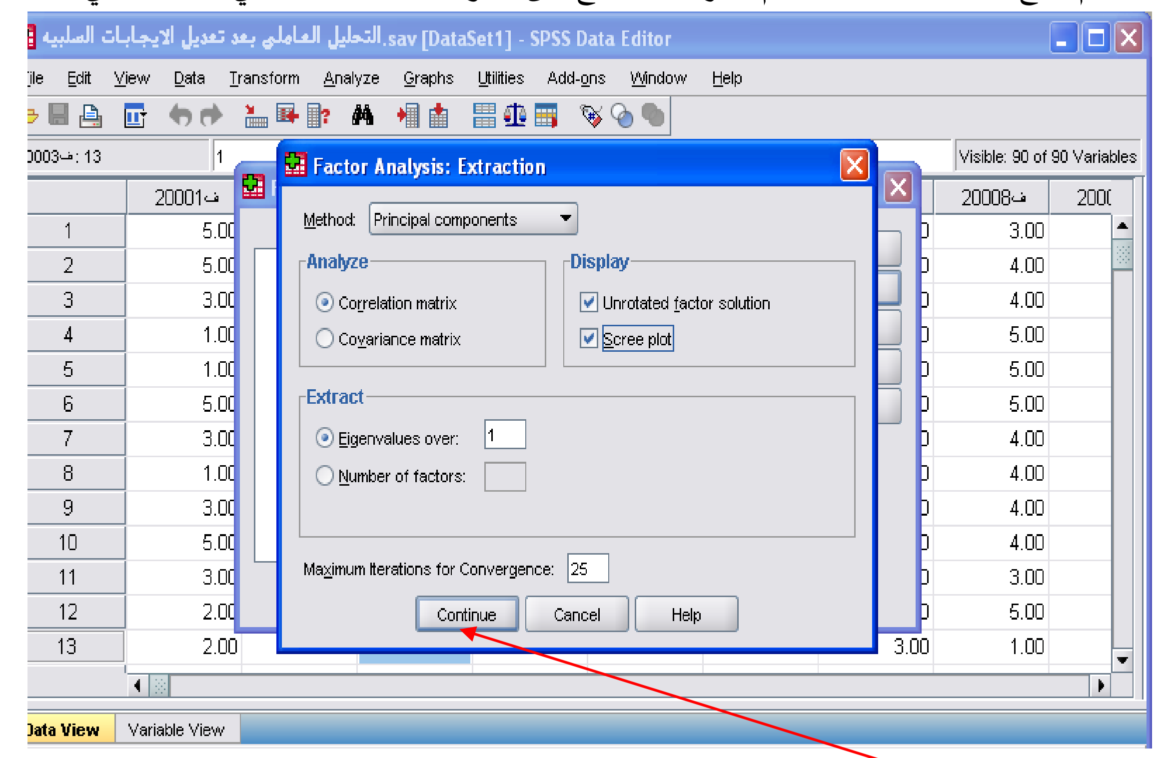
افتح النافذة Descriptives واشر بعلامة صح على الأيقونات الموضحة في الشكل التالي:



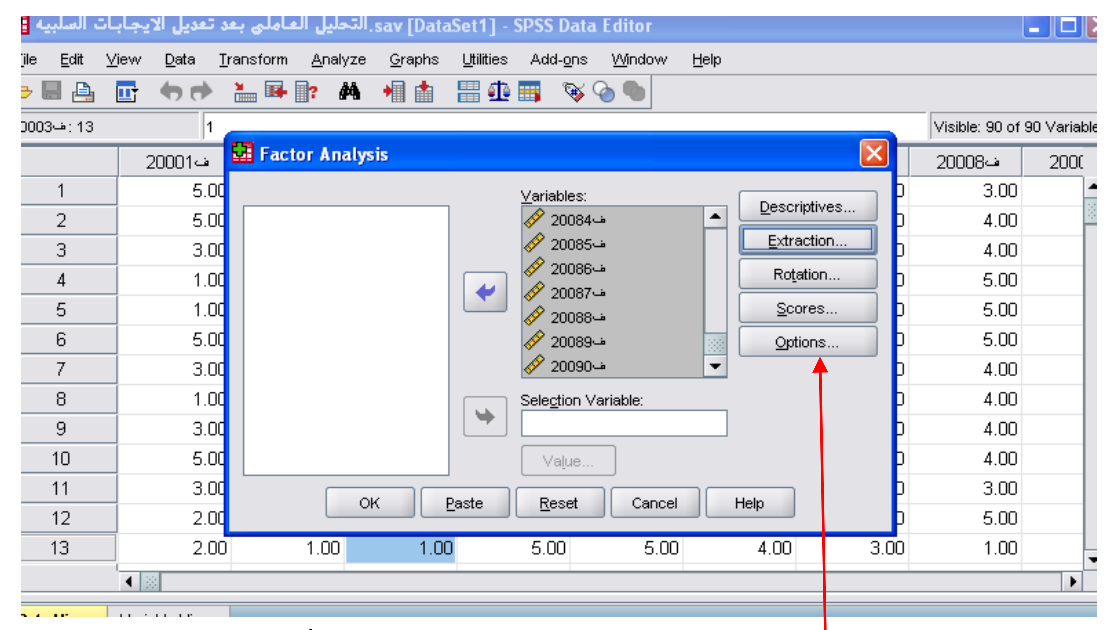
بعد التأشير بعلامة صح كما في الشكل السابق انقر على أيقونة Continue و سوف يظهر الشكل التالي:



- ثم افتح النافذة Extraction ثم اشر بعلامة صح على أيقونة Scree Plot كما في الشكل التالي:

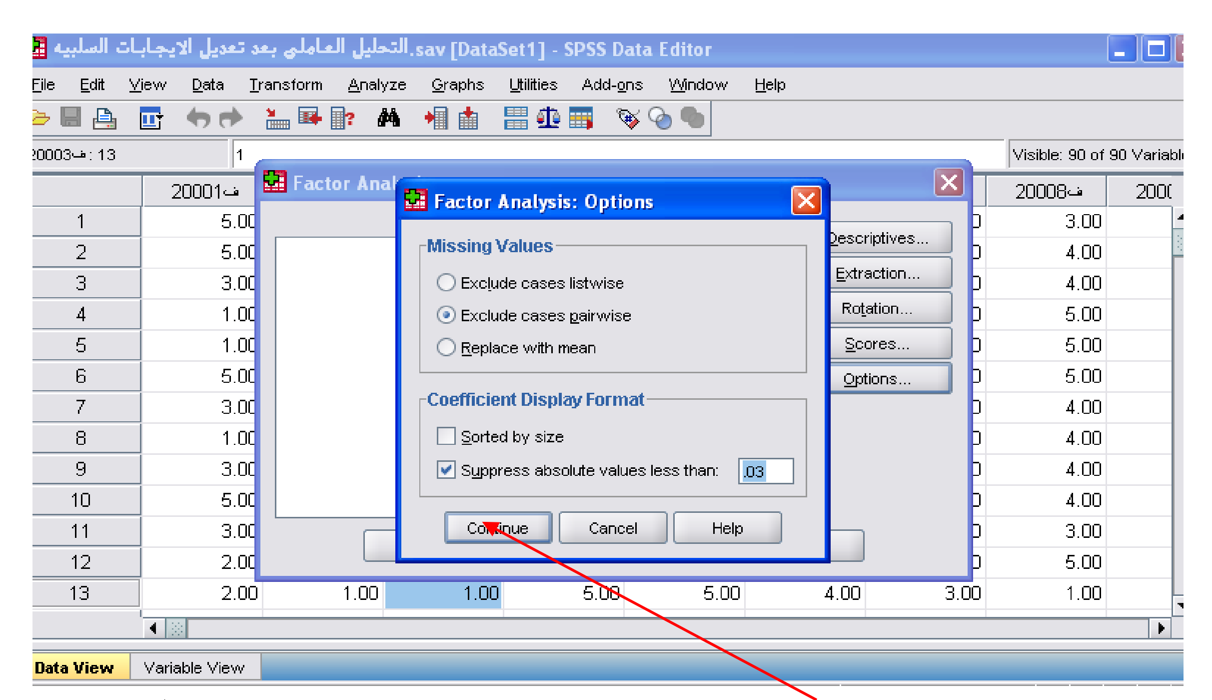


ثم انقر على Continue وسوف يظهر الشكل التالي:



افتح النافذة Option وغير (0.1) إلى (0.3) واشر بعلامة صح على الأوامر المؤشرة في الشكل التالي

:



ثم انقر على Cntinue ثم OKوسوف تظهر نتائج التحليل، وسوف نختار الجداول التي تفيدنا في التحليل العاملي الاستكشافي كما يلي:

Factor Analysis

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.800
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	8.318E3
	df	4005
	Sig.	.000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.791	6.435	6.435	5.791	6.435	6.435
2	5.089	5.654	12.089	5.089	5.654	12.089
3	3.788	4.209	16.298	3.788	4.209	16.298
4	3.275	3.639	19.937	3.275	3.639	19.937
5	2.904	3.227	23.164	2.904	3.227	23.164
6	2.594	2.882	26.046	2.594	2.882	26.046
7	2.560	2.845	28.891	2.560	2.845	28.891
8	2.478	2.753	31.644	2.478	2.753	31.644
9	2.360	2.622	34.266	2.360	2.622	34.266
10	2.314	2.571	36.837	2.314	2.571	36.837
11	2.135	2.373	39.209	2.135	2.373	39.209
12	2.093	2.325	41.534	2.093	2.325	41.534
13	2.027	2.252	43.787	2.027	2.252	43.787
14	1.942	2.158	45.945	1.942	2.158	45.945
15	1.887	2.096	48.041	1.887	2.096	48.041
16	1.841	2.045	50.086	1.841	2.045	50.086
17	1.760	1.956	52.042	1.760	1.956	52.042
18	1.709	1.899	53.941	1.709	1.899	53.941
19	1.652	1.835	55.777	1.652	1.835	55.777

خامساً-تدوير العوامل:

يتم استخدام تدوير العوامل لمعرفة عدد أبعاد أو عوامل المقياس المراد الاحتفاظ بها.

فالتحليل العاملي الاستكشافي يعطي نتائج كثيره ويعطي أبعاد كثيره ولكننا نود تقليل هذه الأبعاد فلذلك نلجأ لتدوير العوامل للتأكيد على عدد العوامل الذي نريد تحليله.

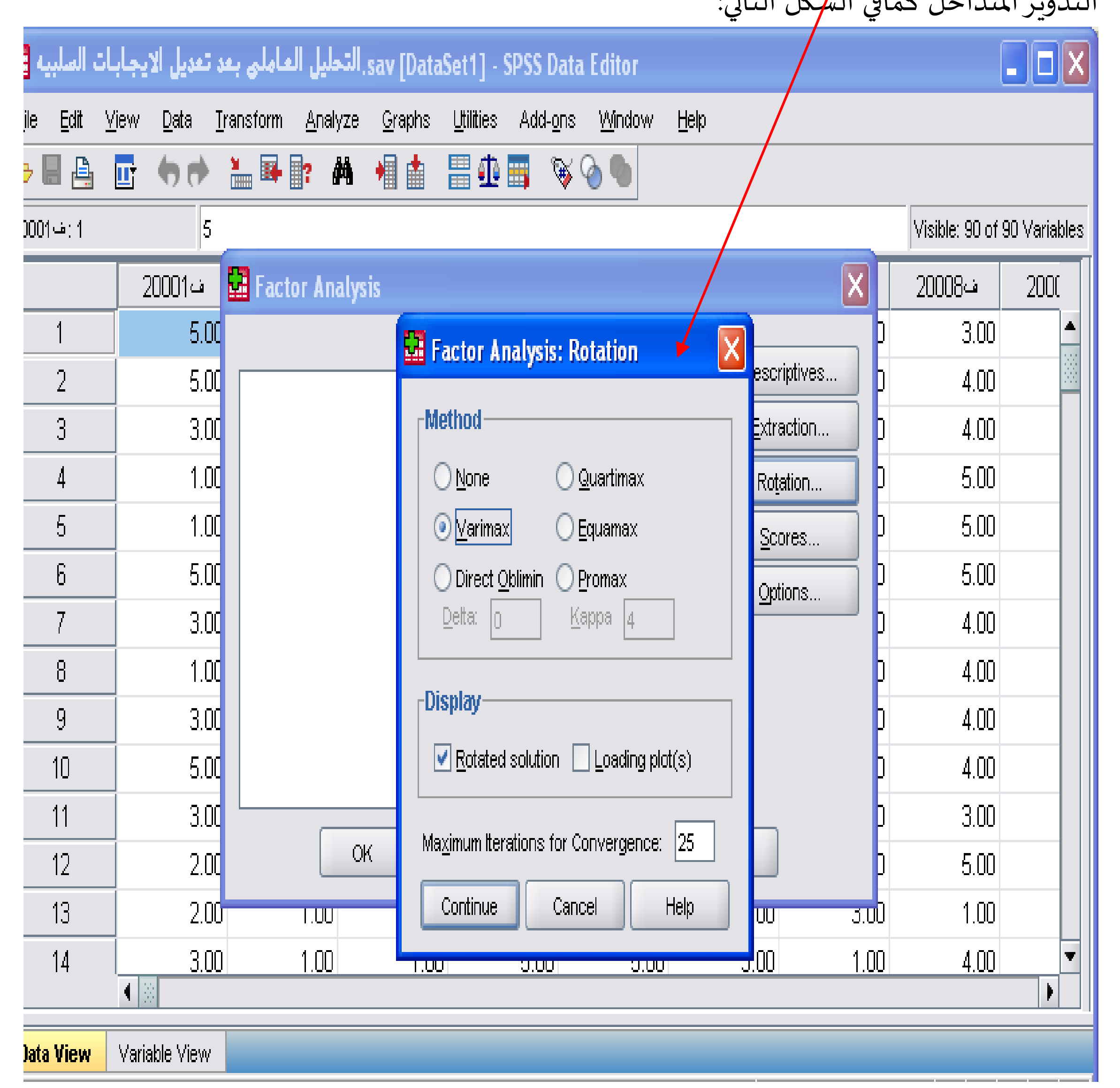
الطريقة:

- افتح نافذة Analyze ومنها افتح النافذة Data Reduction ومنها النافذة....Factor (شرح سابقاً).
- ظلل البيانات الظاهرة في مربع الحوار عن طريق (Ctrl + A) ثم انقلها عن طريق السهم الذي أمام العبارات إلى صندوق الحوار المسمى Variable
- ثم افتح النافذة Extraction ثم أشر بعلامة صح على الأيقونات المؤشرة في الشكل التالي:

ثم انقر على. Cntinue

عدد الأبعاد

- ثم افتح نافذة Rotation واشر على الأيقونات المؤشرة في (التدوير المتعامد) وعلى الأسفل منها في التدوير المتداخل كمافي الشكل التالي:



- ثم انقر على Cntinue، ثم OKوسوف تظهر نتائج التحليل.
- ثم نأخذ العبارات الموجبة والتي تكون قيمتها أكبر من (٠,٣٠)

ملاحظة:

إذا كان المقياس يقيس النواحي المعرفية فيجب علينا استخدام التحليل العاملي **المتعامد** بطريقة Varimax.

أما إذا كان المقياس يقيس النواحي الوجدانية فيجب علينا استخدام التحليل العاملي **المائل** بطريقة Promax أو Direct Oblimin

قائمة المراجع

أحمد بدر(١٩٨٧). مناهج البحث في علم المعلومات والمكتبات. السعودية: دار المريخ.

أحمد عودة(١٩٩٢). مشكلات البحث التربوي كما يشعر بها أعضاء هيئة التدريس في جامعتي اليرموك والإمارات. مجلة كلية التربية -جامعة الإمارات، مج ٦، د١، ص ص ١٣٨-١٦٦.

أحمد عودة، أحمد الخطيب(١٩٩٤). التحليل الإحصائي في البحوث التربوية " دراسة وصفية تحليلية". مجلة اتحاد الجامعات العربية – جامعة دمشق، مج ٢٩، د١، ص ص ٢٢٤-٢٤٢.

أحمد محمد عبد الخالق(٢٠٠٠). قياس الشخصية. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

أشرف عبد الرازق السيد(٢٠١٠). تقييم الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير والدكتوراه المجازه في علم النفس التربوي والصحة النفسية بكلية التربية جامعة المنصورة. مجلة كلية التربية -جامعة المنصورة، د٧٣، ج ٢، ص ص ٣-٢٦.

السيد محمد أبو هاشم(٢٠٠٨). البناء العاملي وتكافؤ القياس لمقياس القلق الإحصائي لدى عينتين "مصرية وسعودية" من طلاب الدراسات العليا باستخدام التحليل العاملي التوكيدي. رسالة ماجستير، كلية التربية -جامعة الملك سعود، السعودية.

آمين ساعاتي(١٩٩٣). تبسيط كتابة البحث العلمي من البكالوريوس، ثم الماجستير.... وحتى الدكتوراه. القاهرة: دار الفكر العربي.

أنور محمد الشرقاوي، وسليمان الخضري الشيخ، وأمنية محمد كاظم، ونادية محمد عبد السلام(١٩٩٦). اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي. القاهرة: الأنجلو المصرية.

بشرى إسماعيل(٢٠٠٤). المرجع في القياس النفسي. القاهرة: الأنجلو المصرية.

بشير صالح الرشيدي(٢٠٠٠). مناهج البحث التربوي " رؤية تطبيقية مبسطة ". الكويت: دار الكتاب الحديث.

جابر عبد الحميد جابر(١٩٩٦). التقويم التربوي والقياس النفسي. ط٢، القاهرة: دار النهضة العربية.

جابر عبد الحميد جابر، وأحمد خيري كاظم(١٩٩٦). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. القاهرة: دار النهضه العربية.

جولي بالانت(٢٠٠٦). التحليل الاحصائي باستخدام برامج SPSS. ط٢، ترجمة: خالد العامري، القاهرة: دار الفاروق.

جون وبست(١٩٨٨). مناهج البحث التربوي. ترجمة: عبد العزيز غانم، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

حسن محمد حسن(١٩٩٢). أساليب الإحصاء وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، ص ص ١٩ – ٢٠.

حمدي أبو الفتوح عطيفة(١٩٩٦). منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها في الدراسات التربوية والنفسية. القاهرة: دارالنشر للجامعات.

خير الدين علي أحمد (١٩٩٧). دليل البحث العلمي. القاهرة: دار الفكر العربي.

ديوبولدب فان دالين(١٩٩٠). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. ترجمة: محمد نبيل نوفل، وسلمان الخضري الشيخ، وطلعت منصور غبريال، وسيد أحمد عثمان، ط٤، القاهرة: الأنجلو المصرية.

ذوقات عبيدات، وعبد الرحمن عدس، وكايد عبد الحق(١٩٨٢). البحث العلمي "مفهومه، أدواته، أساليبه". الأردن: دار مجد لاوي.

رجاء محمد نور(١٩٩٢). تقويم استخدامات اختبار كاي تربيع في رسائل الماجستير بكلية التربية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

رجاء محمود علام (١٩٩٦). قياس وتقويم التحصيل الدراسي. الكويت: دار القلم للنشر والتوزيع.

رجاء محمود علام (١٩٩٨). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة: دار النشر للجامعات.

رجاء محمود علام (٢٠١١). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. القاهرة: دار النشر للجامعات.

روبرت ثورندايك، إليزابيث هيجن(١٩٨٩). القياس والتقويم في علم النفس والتربية. ترجمة: عبد الله زيد الكيلاني وعبد الرحمن عدس، الأردن: مركز الكتاب الأردني.

زكريا الشربيني(١٩٩٠). الإحصاء اللابارامتري في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: الأنجلو المصرية.

زكريا الشربيني(٢٠٠١). الإحصاء اللابارامتري مع استخدام spss في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: الأنجلو المصرية.

زكريا الشربيني(٢٠٠٧). الإحصاء وتصميم التجارب في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: الأنجلو المصرية.

سامية محمد جابر(٢٠٠٠). منهجيات البحث الإجتماعي والإعلامي. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

سعد عبد الرحمن(١٩٩٨). القياس النفسي "النظرية والتطبيق". القاهرة: دار الفكر العربي.

سهير بدير(١٩٨٢). البحث العلمي " تعريفه، خطواته، مناهجه، أدواته، المفاهيم الإحصائية، كتابة التقرير". مصر: دار المعارف.

صفوت فرج(١٩٨٩). القياس النفسي. ط٢، القاهرة: الأنجلو المصرية.

صلاح أحمد مراد(٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية. القاهرة: الأنجلو المصريه.

صلاح أحمد مراد، وأمين علي سليمان(٢٠٠٢). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية "خُطوات إعدادها وخصائصها". القاهرة: دار الكتاب الحديث.

صلاح الدين محمود علام(١٩٩٣). شروط وضوابط تطبيق واستخدام أدوات القياس والتقويم في مجالات الخدمات النفسية من منظور عربي. مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، كلية التربية-جامعة الأزهر بغزة، د١، ص ص٩٣-١١٤.

صلاح الدين محمود علام(٢٠٠٠). تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية الاجتماعية. القاهرة: دار الفكر العربي.

صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٧). القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية. عمان: دار المسيرة.

صلاح الدين محمود علام(٢٠١١). القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

صلاح السيد قادوس(١٩٩٥). الأسس العلمية لمناهج البحث في العلوم التربوية والتربية البدنية. الزقازيق: دار المعارف.

عبد الجبار توفيق(١٩٨٥). التحليل الإحصائي في البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية. ط٢، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

عبد الحميد محمد علي(٢٠٠٩). الاتجاهات الحديثة في القياس النفسي والتقويم التربوي. القاهرة: طيبة للنشر.

عبد المجيد أحمد محمد المالكي(٢٠٠٠). شروط ومعايير استخدام التحليل العاملي "دراسة إحصائية تطبيقية". رسالة ماجستير، كلية التربية -جامعة أم القرى، السعودية.

عبد المنعم أحمد حسن(٢٠٠٨). أوجه القصور في استخدام مؤشرات الدلالة العملية في البحوث التربوية والنفسية. مجلة كلية التربية -جامعة عين شمس، د١٣٤، ص ص١٥-٣٢.

عبد المنعم أحمد الدردير(٢٠٠٦). الإحصاء البارامتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: عالم الكتب.

عبد اللطيف محمد الغامدي(٢٠٠٠). أثر أسلوب اختيار العينة وحجمها على دقة تقدير معالم المجتمع الإحصائي. رسالة ماجستير-جامعة أم القرى، السعودية.

عبد الهادي السيد عبده، وفاروق السيد عثمان(١٩٩٥). الاحصاء التربوي والقياس النفسي. الاسكندرية: دار المعارف.

عبد الهادي السيد عبده، وفاروق السيد عثمان(٢٠٠٢). القياس والاختبارات النفسية "أسس وأدوات". القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد العاطي أحمد الصياد(١٩٨٨). الدلالة العملية وحجم العينة المصاحبتين للدلالة الإحصائية لاختبار"ت" في البحث التربوي والنفسي. بحوث مؤتمر البحث التربوي بين الواقع والمستقبل، رابطة التربية الحديثة - جامعة القاهرة ، مج ٢، ص ص١٩٧- ٢٣٣.

عبدالعاطي أحمد الصياد(١٩٩٥). النماذج الإحصائية في البحث التربوي والنفسي والعربي بين ما هو قائم وما يجب أن يكون. مجلة رسالة الخليج العربي -مكتب التربية العربي لدول الخليج بالرياض، مج ١٦، د٥، ص٣٥.

عبد العزيز عبد الرحمن كمال، وشكري سيد أحمد(١٩٩٥). مشكلات البحث التربوي والنفسي في الوطن العربي " دراسة تحليلية مع التركيز على حالة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر". حولية كلية التربية -جامعة قطر، د١٢، ص ص١٥١-١٧٣.

عبد الله أحمد الثبيتي(٢٠٠٣). دراسة النموذج اللابارامتري في حالة الفروض الارتباطية. رسالة ماجستير، كلية التربية -جامعة أم القرى، السعودية.

عبد الله عمر النجار(١٩٩١). دراسة تقويمية مقارنة للأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض. رسالة ماجستير، كلية التربية -جامعة أم القرى، السعودية.

عبد الله عمر النجار(٢٠٠٣). إشكاليات تحديد الأسلوب الإحصائي المناسب في البحوث والدراسات الإنسانية لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة الملك فيصل. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية -جامعة الملك سعود، د ٢، ص ص٥٤٥-٥٨٨.

عزيز حنا داوُد، وأنور حسين عبد الرحمن، ومصطفى محمد كامل(١٩٩١). مناهج البحث في العلوم السلوكية. القاهرة: الأنجلو المصرية.

عزو إسماعيل عفانة(١٩٩٨). أخطاء شائعة في تصميم البحوث التربوية لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية. رسالة ماجستير، كلية التربية-الجامعة الإسلامية بغزة.

علي حامد الثبيتي(١٩٩٢). أخطاء شائعة بين تصاميم البحوث التربوية والنفسية وعلاقة ذلك بالصدق الإحصائي للنتائج وتعميمها. رسالة الخليج العربي -مكتب التربية العربي لدول الخليج بالرياض، د٤٤، ص ص ٥١-٨٤.

علي صلاح عبد المحسن(٢٠١٢). تقييم الأساليب الإحصائية المستخدمة في حساب كفاءة الأدوات ومعالجة الفروض في بعض الرسائل العلمية بالأقسام التربوية بكلية التربية بجامعة أسيوط، رسالة ماجستير، كلية التربية-جامعة أسيوط.

علي عبد الرزاق جلبي(١٩٨٩). تصميم البحث الإجتماعي" الأسس والإستراتيجيات ". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، ص٢٩١.

علي عبد الرزاق جلبي، ومحمد عاطف غيث، ومحمد أحمد بيومي، وسامية محمد جابر(١٩٩٨). البحث العلمي الإجتماعي " تصميم خطة وتنفيذها ". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

علي ماهر خطاب(٢٠٠٠). علم النفس الفارق. القاهرة: الأنجلو المصرية.

علي ماهر خطاب(٢٠٠١). القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. ط٢، القاهرة: الأنجلو المصرية.

علي ماهر خطاب(٢٠٠٣). علم النفس الفارق. ط٣، القاهرة: الأنجلو المصرية.

عماد أحمد حسن، محمد رياض أحمد، علي صلاح عبد المحسن(٢٠١٣). الممارسات الإحصائية الخاطئة في حساب صدق وثبات الأدوات في الرسائل العلمية، مجلة كلية التربية، مج ٢٩، د٣، ص ص ٣٢٥-٣٤٨.

عماد أحمد حسن، محمد رياض أحمد، علي صلاح عبد المحسن(٢٠١٥). تقييم الأساليب الاحصائية المستخدمة في معالجة الفروض في بعض الرسائل العلمية بالاقسام التربوية بكلية التربية-جامعة أسيوط، مؤتمر شباب الباحثين، مجلة كلية التربية بأسيوط، ص ص ١٢٦-١٥٧.

فؤاد أبوحطب، وسيد أحمد عثمان، وآمال صادق(١٩٨٧). التقويم النفسي. القاهرة: الأنجلو المصرية.

فؤاد أبوحطب، وسيد أحمد عثمان، وآمال صادق(٢٠٠٨). التقويم النفسي. ط٢، القاهرة: الأنجلو المصرية.

فؤاد البهي السيد(١٩٨٢). البحث التربوي "مشكلاته، أهدافه، وأنواعه". المجلة العربية للبحوث التربوية، مج١، د١، ص ص٢٧-٣٩.

فؤاد البهي السيد(٢٠١١). علم النفس الأحصائي وقياس العقل البشري. القاهرة: دار الفكر العربي.

قاسم علي الصراف(٢٠٠٢). القياس والتقويم في التربية والتعليم. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

لورنس بسطا زكري(١٩٩٣). أسلوب التحليل البعدي لدمج نتائج البحوث والدراسات السابقة إحصائياً وتعميمها. المجلة المصرية للتقويم التربوي – المركز القومي للإمتحانات والتقويم التربوي، مج١، د١، ص ص٥-٣٨.

ليونا أ . تايلر(١٩٩٨). الاختبارات والمقاييس. ترجمة: سعد عبد الرحمن ومحمد عثمان نجاتي، القاهرة: دار الشروق.

ماجد جودة، وضرار جرادات(٢٠٠٤). قوة الاختبار الإحصائي وحجم الأثر وحجم العينة للدراسات المنشورة في مجلة أبحاث اليرموك. المجلة الأردنية في العلوم التربوية-جامعة اليرموك، مج١، د١، ص ص٢١-٢٩.

مجدي عبد الكريم حبيب(٢٠٠٠). الإحصاء اللابارامتري الحديث في العلوم السلوكية. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

محمد السيد علي(٢٠٠٠). علم المناهج" الأسس والتنظيمات في ضوء الموديولات". القاهرة: دار الفكر العربي.

محمد المُري محمد إسماعيل(٢٠١١). تقييم بعض البحوث والدراسات العربية والأجنبية في مجال العلوم النفسية. مجلة كلية التربية – جامعة الزقازيق، د٧٠، ص ص٢٧٣-٢٩٧.

محمد عبد السلام أحمد(١٩٩٨). القياس النفسي والتربوي. القاهرة: النهضه المصرية.

محمد عبد العال النعيمي(٢٠٠٧). مناهج الإحصاء بين الدراسة الأكاديمية والتطبيق الميداني. المؤتمر الإحصائي العربي الأول، عمان – الأردن.

محمد موسى محمد الشمراني(٢٠٠٠). مشكلات استخدام تحليل التباين الأحادي والمقارنات البعدية وطرق علاجها. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة أم القرى، السعودية.

محمود عبد الحليم منسي(١٩٩٤). القياس والإحصاء النفسي والتربوي. الإسكندرية: دار المعارف.

محمود حسن إسماعيل(١٩٩٦). مناهج البحث في إعلام الطفل. القاهرة: دار النشر للجامعات.

مصري عبد الحميد حنورة(١٩٩٨). أهمية المعالجات الإحصائية في البحوث التربوية. المجلة التربوية – جامعة الكويت، ص ص٥-٢٥.

مصطفى أحمد عبد الرحيم زايد(١٩٨٨). الإحصاء ووصف البيانات. القاهرة: الدار الهندسية.

مصطفى أحمد عبد الرحيم زايد(٢٠٠٧). المرجع الكامل في الإحصاء. القاهرة: الدار الهندسية.

مصطفى باهي، وفاتن النمر(٢٠٠٩). التقويم في مجال العلوم التربوية والنفسية " مباديء، ونظريات، وتطبيقات". القاهرة: الأنجلو المصرية.

مصطفى حسين باهي(١٩٩٩). الإحصاء التطبيقي في مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية والرياضية. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

ميخائيل أسعد(١٩٩٠). الإحصاء النفسي وقياس القدرات الإنسانية. بيروت: دار الآفاق.

موسى النبهان(١٩٩٨). دراسة تحليلية لواقع رسائل الماجستير في التربية وعلم النفس في الجامعات الأردنية خلال الفترة "١٩٧١-١٩٨٨". مجلة كلية التربية جامعة دمشق، مج١٤، د٣، ص ص٢٠٧-٢٣١.

موسى النبهان(٢٠٠٤). أساسيات القياس في العلوم السلوكية. عمان: دار الشروق.

يحي حياتي نصار(٢٠٠٦) . استخدام حجم الأثر لفحص الدلالة العلمية للنتائج في الدراسات الكمية. مجلة العلوم التربوية والنفسية بكلية التربية – جامعة البحرين، مج٧، د٢، ص ص٣٨-٥٩.

نادية محمود شريف(١٩٩٣). المنهج البعدي كأسلوب لمتابعة نتائج البحوث والدراسات النفسية والتربوية. المجلة المصرية للتقويم التربوي -جامعة الكويت، مج١، د١، ص ص١٥٥-١٩٠.

-Armstrong, J. (2006). *Statistical Significance Tests are Unnecessary Even When Properly Done and Properly Interpreted: Reply to Commentaries*, Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstact=988481.

-Creswell, J. &Miller, D. (2000). *DeterminingValidity in qualitative* inquiry. Theory into Practice, 39(3), 124-131.

-Davies, D. & Dodd, J (2002). *Qualitative research and the question of rigor.* Qualitative Health research, 12(2), 279-289.

-Davies, H. & Crombine, K. (2009). *What are Confidence intervals and P-Values?.*Supported by sanofi-aventis, University of Standrwes.

-Dimiter, M. & Rumrill, J. (2003). *Pretest-posttest designs and measurement of change.* IOS Press, white Hall, College of Education, Kent State University, Kent, OH 44242-0001,USA(159-165).

-Gholamreza, J. & Fatemeh, S. (2008). *Vlidity, Reliability and Difficulty indices for Instructor-Built Exam Questiton.* Journal of applied quantitative Methhods 3(2), 151-155.

-Giampiero, F. & Mills, R. (2007).*Thinking the unthinkable: Modern Non- Parametric Resampling Methods.*Henley Management College: Green lands. Electronic copy avialable at: http://ssrn.com/abstract=1012661.

-Goodwin, L. & Goodwin, W(1985). *Statistical Techniques in AERJ Articles, 1979-1983. The Preparation of Graduate Students to Read the Educational* Research *Literature.* Educational Researcher, 14(2), 5-11

-Huston, H. (1993). *Meaningfulness, Statistical Significance, Effect Size, and Power Analysis: A General Discussion with Implications for Manova*. ERIC Document Reproduction Service ED 364608.

-Kimmo, V. (2000). *Realibilty of Measurement Scales, Tarkkonen's general method superseds Cronbach's alpha*, Department of Statistics, Finland: Unvirsety of Helsinki.

-Kirk, E. (2001). *Promoting Good Statistical Practices: Some Suggestions.* Educational and Psychological Measurement, 61(2), 213-218.

-Klem, T. & Rodgers, W.(1981). *A Guide for Selecting Statistical Techniques for Analyzing Social Science Data.* Ann Arbor, MI: The University of Michigan Institute for Social Research.

-Kosuke, I. & Teppei, Y.(2010). *Causal Inference With Differential Measurement Error: Non parametric Identification and Sensitivity Analysis.* American Journal of Political Science, 54(2), 543-560.

-Lincolin, Y. & Guba, G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills.CA: Sage.

-Martin, A. (2011). *Not as the crew flies: "Styles" of educational measurement in the reception of inferential statistics at Iowa and Minnesota*. University of Chicago: Science History Publications Ltd.

-Mclean, J. & Ernest, M. (1997). *Has Testing For Statistical Significance Outlived Its* Usefulness*?* Tennessee: Memphis.

-McLean, J. & Ernest, M.(1998). *The Role of Statistical Significance Using Corrected and Uncorrected Magnitude of Effect Size Estimates.* Paper Presented at Annual Meeting of the American.

-Michael, L.& Kenneth, P. (2006). *Model selection for the rate problem: A comparison of significance testing, Bayesian, and minimum* description *length statistical inferenc*. University of Adelaide: Department of Psychology, SA 5005, Available online 27 January 2006.

-Michael, J. & Xitao. E. (1999). *The Relationship between Variance Components and Mean Difference Effect*. University of Mississippi: Current Psychology, 17(4), 301-312.

-Mingluh, W. (2005). *Heteroscedastic Test Statistics for One-Way Analysis of Variance:The Trimmed Means and Hall'sTransformation Conjunction*. Taiwan: National Cheng-Kung University, The Journal of Experimental Education, 74(1), 75.

-**Nahid, G. (2003).** *Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research*. Canada: University of Toronto, Toronto, Ontario.

-**Peter, P. & Eric, S. (2010).** *Teaching Statistics, Statistical Deviations*._ Journal Compilation Teaching Statistics, 32(1), 92-96.

-**Raymond, H. & Armstrong, J. (2005***).* *Why We Don't Really Know What "Statistical Significance" Means*. University of Drake. Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstact=988461

-**Riccardo, L. & Grazia, M. (1994***). Methodological and Statistical Issues in psychological Measurement*. University of Genona: Carlo Chiorri.

-**Roger, O. (2001).** *Statistical Tests for return- based style analysis.* Maastricht University: Limburg Institute of Financial Economics.

-**Seale, C. (1999).** *Quality in qualitative research*. Qualitative Inquiry, 5(4), 465-478.

-**Shvyrkov, V. (2007).** ***Validity of the Statistical Estimation.*** **International Society of a Statistical Science, 536 OasisDrive, Santa Rosa،CA 95407, U.S.A .**

-**Snyder, P. & Lawson, S. (1992*). Evaluating Statistical Significance Using Corrected and Uncorrected Magnitude of Effect Size Estimates.* ERIC Document Reproduction Service ED 346123.**

-**Stenbacka, C. (2001).** ***Qualitative research requires quality concepts of its own.*** **Management Decision*,* 39(7), 551-555.**

-**Stock burger, D. (1998).** ***Introductory Statistics . Concepts , Models and Applications*** **. Missouri State University: Atomic dog publishing.**

-**Tamas, R. (2002).** ***Multivariate statistical analysis.*** **Electronic copy available at: http://ssrn.com**

-**Thompson, B. (1998).** ***Statistical Significance and Effect size Reporting: Portrait of*** **apossible** ***Future.*** **Research in the schools, 5(2), 33-38.**

-**Thompson, B.(1995).** ***Inappropriate Statistical Practices in Counseling Research :*** **Three** ***Pointers for Readers of Research Literature.*** **Eric Digest EDO-CG-95-33.**

-Webster, A. (1992). Applied Statistics for Business and Economics. Homewood, IL: Irwin.


ماســـتر©